CUPRINS

Introducere.....4
Partea generală.....6

CAP. I. PLANTE MEDICINALE ŞI AROMATICE.....6
1. IMPORTANȚĂ.....6
2. SCURT ISTORIC.....9
3. Tradiția utilizării plantelor medicinale şi aromatice în România.....12
4. Cultura plantelor medicinale şi aromatice în România.....15

CAP.II. PRINCIPIILE ACTIVE VEGETALE ŞI ACȚIUNEA FARMACOLOGICĂ.....20
2.1. Principii active de natură glucidică.....21
2.2. Lipide vegetale.....25
2.3. Protide.....27
2.4. Aminoacizi.....28
2.5. Peptide.....29
2.6. Proteide.....30
2.7. Heteroproteide.....31
2.8. Enzime.....35
2.9. Uleiuri volatile (eterice, esențiale).....37
2.10. Compuşi sulfuraţi.....38
2.11. Taninuri.....38
2.12. Rezine.....38
2.13. Substanțe amare..... 39
2.14. Fitohormoni.....40
2.15. Insuline vegetale.....40
2.16. Antibiotice şi insecticide vegetale.....41
2.17. Saponine.....41
2.18. Alcaloizi.....41
2.19. Vitamine.....44

CAP. III. Principalii factori care condiționează creşterea producției şi calitatea materiei prime, în cadrul plantelor medicinale şi aromatice..... 51
3.1. Factorii biologici.....52

3.2. Factoriiecologici.....53
3.2.1.Temperatura.....55
3.2.2. Umiditatea.....57
3.2.3. Lumina.....59
3.3.4. Solul.....61
CAP. IV. Aspecte generale privind tehnologia de cultivare a plantelor medicinale şi aromatice.....65
4.1. Asolamentul.....66
4.2. Fertilizarea..... 67
4.3. Lucrările solului.....70
4.4. Materialul de înmulțire.....74
4.5. Lucrări de îngrijire ale plantelor.....79
4.6. Recoltarea şi condiționarea plantelor medicinale şi aromatice.....84
4.7. Transportul, precondiționarea, uscarea şi ambalarea plantelor medicinale şi aromatice.....88

CAP. V. PRINCIPALELE FORME FARMACEUTICE DE PREPARARE A MATERIEI PRIME VEGETALE.....94
5.1. Preparate fitofarmaceutice de uz intern.....94
5.2. Preparate fitofarmaceutice de uz extern.....97
5.3. Principalele produse fitoterapeutice româneşti.....100
5.4. Rolul plantelor medicinale şi aromatice în conceptul agriculturii ecologice.....110

Partea specială.....115
CAP. VI. PLANTE MEDICINALE ŞI AROMATICE CULTIVATE.....115
6.1. ANASONUL (*Pimpinella anisum* L.).....115
6.2. CĂTINA ALBĂ (*Hippophae rhamnoides* L.).....121
6.3. CHIMIONUL (*Carum carvi* L.).....128
6.4. CORIANDRUL (*Coriandrum sativum* L.).....135
6.5. FENICULUL (*Foeniculum vulgare* Mill.).....144
6.6. HAMEIUL (*Humulus lupulus* L.).....150
6.7. MACUL (*Papaver somniferum* L.).....160
6.8. MUŞTARUL ALB (*Sinapis alba* L.).....168

CAP. VII. PLANTE MEDICINALE CULTIVATE.....174
7.1. ANGELICA (*Angelica archangelica* L.).....174

7.2. ARMURARIUL (*Sylibum marianum* [L.]GARTN).....180
7.3. COADA ŞORICELULUI (*Achillea millefolium* L.).....186
7.4. DEGEȚELUL ROŞU (*Digitalis purpurea* L.).....192
7.5. DEGEȚUL LÂNOS (*Digitalis lanata* Ehrh.).....201
7.6. ECHINACEA (*Echinacea purpurea* [L.]Moench)..... 210
7.7. GĂLBENELELE (*Calendula officinalis* L.)..... 214
7.8. GHINȚURA GALBENĂ (*Gentiana lutea* L.).....220
7.9. ISOPUL (*Hyssopus officinalis* L.).....225
7.10. LAVANDA (*Lavandula angustifolia* Mill.).....231
7.11. MĂTRĂGUNA (*Atropa belladonna* L.).....241
7.12. MENTA (*Mentha piperita* L., *Mentha crispa* L.).....250
7.13. MUŞEȚELUL (*Matricaria chamomilla* L.).....260
7.14. PĂTLAGINA ÎNGUSTĂ (*Plantago lanceolata* L.).....267
7.15. SUNĂTOAREA (*Hypericum perforatum* L.).....273
7.16. VALERIANA (*Valeriana officinalis* L.).....278
Legea plantelor medicinale şi aromatice, nr 491/2003 publicată în Monitorul oficial, partea I, nr 844/26.11. 2003.....285

BIBLIOGRAFIE.....292

Introducere

În medicină, orientările actuale sunt grefate tot mai mult pe utilizarea fitoterapiei, limitând exploziva folosire a medicamentelor de sinteză la strictul necesar. În ultimele decenii, în diverse țări de pe continentul european s-au publicat o serie de lucrări, ce oferă posibilitatea cunoaşterii importanței plantelor medicinale, în tratarea şi prevenirea unor maladii.Hipocrat concluziona că: ”sănătatea este bunul cel mai de preț al omului, iar medicul este dator să aleagă calea cea mai puțin vătămătoare pentru a vindeca”. În timp, această cale s-a dovedit a fi medicina naturistă. Acest curs îşi propune să reprezinte un modest sprijin pentru cei interesați în a recunoaşte plantele medicinale, cel mai frecvent folosite în vederea recoltării, pentru ”Farmacia casnică”.

România, prin poziția geografică şi condițiile pedoclimatice prezintă o floră diversificată, conținând peste 3600 specii de plante superioare, spontane şi cultivate, dintre care 10-12 % sunt utilizate de către medicina tradițională şi ştiințifică. Datorită conținutului ridicat în principii active, materiile vegetale sunt solicitate de către industriile: de medicamente, cosmetică, dermato-cosmetică şi firmele producatoare externe. Necesitatea cultivării plantelor medicinale şi aromatice decurge din ipoteza că, flora spontană nu poate asigura necesarul de materie primă vegetală ce se află în plină ascensiune.

Cursul îşi propune familiarizarea studenților cu principalele cunoştiințe teoretice şi practice, cu privire la plantele medicinale utilizate ca surse de medicament, reprezentând o alternativă la terapia medicamentoasă ştiințifică, devenită clasică, intervenind astfel în serviciul societății umane.

În partea generală sunt prezentate unele informații privind: importanța, istoricul plantelor medicinale, principiile active şi rolul lor în dezvoltarea chimioterapiei de sinteză.

De asemenea, un capitol cuprinde considerații generale privind relațiile plantelor medicinale cu factorii de vegetație. Este detaliată tehnologia de cultivare, având caracter general în ceea ce priveşte secvențele componente, accentuându-se noțiunile de recoltare, uscare, conservare şi modul de întrebuințare a acestor bogății naturale.

Deoarece cursul se adresează studenților de la Facultatea de Agricultură, secția Agromontanologie, în partea specială sunt prezentate plantele medicinale şi aromatice cultivate în zonele de deal şi munte.

În cadrul fiecărei specii se studiază: principiile active ce determină proprietățiile terapeutice ale produsului vegetal, respectiv acțiunea farmacologică, prin care se precizează proprietățiile medicamentoase, relațiile plantă-factori de vegetație, tehnologia de cultivare caracteristică. Noțiunile prezentate pot fi valorificate şi de către specialiştii agronomi, farmacişti şi biologi, care direct sau indirect contribuie la cultivarea şi valorificarea plantelor medicinale şi aromatice. De asemenea, pot fi utile publicului larg, doritor să cunoască şi să cultive plante medicinale şi aromatice.

Autoarea multumeşte referenților, editurii Universității şi orice sugestie din partea cititorilor este binevenită.

Autoarea,

PARTEA GENERALĂ

CAPITOLUL I

PLANTE MEDICINALE ŞI AROMATICE.

1. IMPORTANȚĂ.

Astăzi, pe plan mondial se acordă o deosebită importanță terapiei naturiste, revenindu-se spectaculos la medicina homeopatică, care vine să completeze arsenalul medicamentelor utilizate, alături de chimioterapie, fizioterapie, electroterapie, igena alimentației. La început de mileniu se resimte intens ritmul alert al tehnicizării şi pulsul unei vieți stresante, acționând asupra organismului uman, cumulativ cu factorii poluanți şi cei de risc, determinând îmbolnăviri. Dezechilibrul care apare în relația om- mediul exterior se poate remedia apelând la terapia naturistă, dar nu trebuie să se exagereze. Este total eronată excluderea din acțiunea terapeutică, a plantelor medicinale şi a produselor fitofarmaceutice obținute, folosindu-se numai preparatele de sinteză sau invers, excluderea chimioterapicelor ori a altor medicamente de sinteză, adoptându-se numai fitoterapia. Prin instalarea lentă şi persistând un anumit timp, acțiunea principiilor active nu produce efecte secundare grave sau metaboliți iritanți, dar prezintă dezavantajul că se manifestă într-o perioadă mai mare, comparativ cu produsele de sinteză şi se degradează ca eficiență mai repede decât cele obținute chimic. Cunoscându-se căile de biosinteză a substanțelor naturale s-a ajuns să se sintetizeze în laborator multe dintre acestea, astfel a apărut o competiție între sinteza chimică şi fotosinteză. Prin urmare, putem aminti descoperirea substanțelor antibiotice din ciuperci, constituind un filon fecund de cercetare, nu numai pentru boiochimie ci chiar şi pentru chimiosinteză. Asemănator este cazul cercetărilor cu privire la medicamentele cu acțiune hipotensivă, după sintetizarea serpasilului din *Rauwolfia*, dar mai ales a citostaticelor de tipul colchicinei şi al vincaleucoblastinei. În cadrul sesiunilor şi congreselor medicale se precizează mai ales cât de periculoase pot deveni calmantele; acestea fiind utilizate de către mulți oameni, fără prescripție medicală pot avea efecte secundare grave asupra altor organe. Medicamentele antihipertensive, de exemplu, administrate timp îndelungat provoacă cancer mamar la femei; această afirmație aparține celor trei grupe de cercetători care au lucrat independent la Boston, Bristol şi Helsinki. Pe glob, aproximativ jumătate din produsele industriei chimico-farmaceutice au la bază plante medicinale sau prezintă în compoziție, principii active extrase din plante: glicozide, alcaloizi, uleiuri eterice, etc., fiind utilizate în tratamentul diverselor maladii. De pildă, insuficiența cardiacă se tratează (prin combinarea efectului sinergic sau complementar cu cel

al produselor de sinteză) şi cu medicamente de origine vegetală, obţinute din specii ca: *Digitalis lanata* Ehrh.*, Vinca minor* L.*, Valleriana officinalis* L.*, Leonurus cardiaca* L.*, Crataegus monogyna* L.*, Tillia sp*.L. Afecţiunile aparatului respirator (bronşite, faringite, laringite, etc.) se tratează cu produse bogate în substanțe mucilaginoase obținute din specia *Althaea officinalis* L.*,* sau cu preparate care conțin saponozide (sp.*Saponaria officinalis* L.*, Gypsophila paniculata* L.*,*). Din capsulele de Mac (*Papaver somniferum* L.) se extrage codeina şi narcotina, utilizate pentru calmarea tuse. O largă întrebuințare o prezintă plantele medicinale în tratamentul: maladiilor digestive şi hepato-biliare (ex. Specii – *Calendula officinalis* L.*, Althaea officinalis* L.*, Cynara scolymus* L. *,Matricaria chamomilla* L., *Mentha sp*. L., *Hypericum perforatum* L.*, Chelidonium majus* L.*, Silybum marianum* Gartn.*, Taraxacum officinale* L.*, Centaurea cyanus* L.*,* etc.*,);* ale aparatului uro-genital (sp. *Achillea millefolium* L.*, Agropyron repens* L.*, Artemisia absinthum* L.*, Capsella bursa-pastoris* L.*, Poligonum aviculare L., Equisetum arvense* L.*,*); ale sistemului nervos (sp. *Origanum vulgare* L.*, Viscum album* L.*, Thimus serpyllum* L.*, Acorus calamus* L.*, Humulus lupulus* L.*, Ocimum basilicum* L.*, etc.,*)*;* afecțiuni dermatologice (sp. *Populus nigra* L.*, Arnica montana* L.*, Arctium lappa* L.*, Viola tricolor* L.*, etc.*). Proprietățiile antibacteriene ale plantelor aromatice au determinat oamenii să caute diverse posibilități, pentru a obține concentrate în principiul aromatic – ulei volatil.

Astfel s-a ajuns la maceratele de plante aromatice, cu uleiuri grase, vegetale, uleiuri cu care locuitorii ținuturilor tropicale sau din zonele mediteraneene îşi ung corpul, ca măsură preventivă împotriva infecțiilor epidermice. Formele sub care se utilizează plantele medicinale în tratarea maladiilor sunt foarte diversificate (tincturi, siropuri, ceaiuri, granule, pulbere, uleiuri, creme, unguente, sprayuri, extracte hidroalcoolice). De asemenea se cunoaşte o largă utilizare în cosmetologie având efect deodorant, antibiotic, emolient, antiinflamator, astringent, protector şi sedativ. După cum precizează Em. Grigorescu şi colab., 1986, în țările în care fitoterapia tradițională s-a dezvoltat pe parcursul multor milenii (China, India, etc.), fitoterapia este foarte raspândită şi ridicată la rangul de medicină oficială, iar medicamentele de origine vegetală utilizate sunt în proporție de circa 80 %. În medicina empirică a țării noastre se folosesc circa 870 de specii (25 % din total), aproximativ 200 de specii sunt studiate din punct de vedere chimico-farmacodinamic, iar circa 100 de plante sunt utilizate frecvent în automedicație; în terapia actuală se utilizează numai o specie din cincisprezece.

Autorii citați evidențiază că această situație rezultă din următoarele:

- „medicina empirică, cu toată experiența sa milenară, nu a avut la îndemână mijloacele necesare pentru a descoperi la unele plante, virtuții terapeutice, care nu pot fi evaluate decât cu ajutorul unor tehnologii moderne ;
- medicina modernă nu a avut când să treacă prin filiera sa toate cele 3.600 de specii vegetale cunoscute în țara noastră, ținând cont de răstimpul relativ scurt de când plantele sunt cercetate prin metode cu adevarat ştiințifice ;
- nu toate medicamentele eficiente se obțin din principiile active izolate în stare pură ;
- în multe cazuri s-au dovedit mai active extractele totale, în care diferitele componente îşi însumează acțiunea farmacodinamică, sunt sinergice sau potențează reciproc. Exemplele: *Valerianei, Muşeţelului, Păducelului, Mentei, Rostopascăi* şi altele sunt ilustrative în acest sens;

- datorită argumentului menționat, industrializarea unor produse vegetale nu poate să treacă de nivelul unui extract brut, iar uneori este indicat să se folosească ceaiuri din unul sau mai multe produse vegetale ;
- pentru o serie de specii recunoscute ca medicinale nu s-a stabilit încă tehnologia necesară prelucrării lor la faza industrială."

Importanță accentuată prezintă şi cultivarea plantelor medicinale în scop ornamental, melifer şi ameliorativ al solurilor degradate.

Asistăm astăzi la un paradox: în timp ce utilizarea plantelor medicinale este într-o vertiginoasă asccensiune (atât ca materie primă în industria de medicamente, cât şi sub forme simple, casnice), tot mai puțini sunt cei care le pot recunoaşte şi recolta. (F. Crăciun şi colab., 1988). Necesitatea cultivării plantelor medicinale şi aromatice decurge şi din faptul că, în flora spontană, diferitele specii cresc răzlețit, pe areale mari, uneori greu accesibile, încât depistarea, culegerea şi transportul lor se face greu, neasigurând un ritm adecvat, iar prețul de cost al materiei prime devine foarte ridicat. Unele plante medicinale nu cresc spontan în țara noastră, altele existente în flora spontană, fiind rare – sunt monumente ale naturii -, iar altele – cu toxicitate ridicată – sunt eliminate sistematic din pajişti ; astfel că, de la aceste specii, materia primă vegetală se poate obține numai prin cultivarea lor.

În decursul dezvoltării istorice a omenirii, plantele au manifestat influență asupra economiei, culturii, politicii şi chiar orânduirii sociale.Această influență este activă şi astăzi, accentuându-se problemele deosebit de importante cu privire la: sursa de alimente cu proteine (cazul preconizării algelor ca sursă de alimentare a viitorului); apoi utilizarea celulei vegetale, ca test de determinare a activității citostatice a produselor naturale sau de sinteză; folosirea țesuturilor vegetale în studiul genezei tumorilor; utilizarea plantelor ca protectoare ale mediului; creearea de zone de recreere nepoluante; contribuția plantelor la purificarea aerului şi a apei şi chiar folosirea acestora ca detectori ai gradului de poluare.

2. SCURT ISTORIC

Încă din timpurile imemoriale, oamenii au căutat să înțeleagă natura înconjurătoare care le asigură existența. O parte componentă a acesteia sunt plantele utile alimentației, vindecării bolilor – altele daunătoare - , cunoştiinţele fiind transmise oral, din generație în generație.Se precizează că, din timpul păstoritului, numeroase observații au contribuit la constatarea că, anumite plante au fost căutate şi consumate de către unelele animale bolnave.

De asemenea, tot urmărind animalele şi observând că, acestea evită să consume unele plante – desigur otrăvitoare – oamenii s-au ferit de ele. Vechile civilizații umane şi-au adus fiecare contribuția la cunoaşterea şi utilizarea unui număr tot mai mare de plante medicinale (S. Izsak., 1970 ; E. Păun şi colab., 1986, 1988).

Din **Orientul antic**, de la **asiro-babilonieni** şi **egipteni**, de la **greci** şi **romani,** de la popoare care au trăit înaintea erei noastre ne-au rămas urme arheologice şi scrieri, care atestă vechimea folosirii plantelor în scopul vindecării bolilor. Dovezile scrise datează cu peste 4.000 de ani înainte de Christos, în sudul **Mesopotamiei**, la sumerieni, babilonieni şi asirieni, care au întocmit un dicționar de plante medicinale şi au înființat în oraşul Ninive o grădină cu plante medicinale şi aromatice.

Din vestigiile aflate în British Museum din Londra reiese faptul că, **asirienii** cultivau *Macul* încă din anul 2700 î.e.n şi foloseau *Menta* încă din anul 1200 î.e.n (O.Cosocariu, 1986). În **India,** referiri la plantele medicinale se fac în celebrele „*Vede*" (Cărțile sfinte) elaborate între 4500 -1600 înainte de Christos şi unde sunt citate *Piperul, Cardamonul, Arboraşul de stricnină*, etc.,(A. Radu, 1974). Scrieri ulterioare cunoscutelor „*Vede"* detaliază remediile băştinaşilor şi constituie baza medicinii antice indiene.

În **China,** întemeietorul medicinii tradiționale chinezeşti este considerat împăratul Sen Nong (2784 î.e.n), când s-a alcătuit „primul tratat de farmacologie chinezesc, în care erau înscrise 365 de droguri în majoritate de origine vegetală" (G. Brătescu, 1970).

Chinezii practicau anestezia cu plante (inhalări de *Măselariță*, frunze de *Cânepă* şi alte medicamente), pentru calmarea temporară a durerilor sau înainte de operații.

Din **Mesopotamia**, cunoştiinţele referitoare la plantele medicinale au ajuns în **Egiptul antic**. Începând cu mileniul IV î.e.n au apărut desene sugestive, pe pereții templelor sau piramidelor şi teste

hieroglifice pe papirusuri, cu privire la plantele utilizate în acele timpuri. În papirusul Ebers (1550 î.e.n) au fost descrise peste 200 de plante medicinale (F. Crăciun şi colab., 1981).

Numeroase cunoştiinţe despre plantele medicinale şi toxice se întâlneau la mezi şi perşi, în mileniul I înainte de Christos, dar cei mai vestiţi medici şi botanişti au apărut în **Grecia antică**.

Hipocrat din Kos (460-375 î.e.n) în lucrarea „*Corpus Hippocraticum*" s-a referit în comentariile sale, la 236 de plante medicinale. Clasificarea plantelor în: ierboase, lemnoase, spontane şi cultivate îi aparţine lui Theophrast (372-287 î.e.n), elevul lui Aristotel, considerat „părintele botanicii" (K.Sfikas, 1979). Referitor la utilizarea plantelor medicinale de către strămoşii noştri, primele date mai ample aparţin medicului grec Dioscorides, originar din Asia Mică, supranumit şi "părintele farmacognoziei", care în opera sa „*De materia medica*" prezenta desenele unor plante (S. Izsac, 1970), iar în lucrarea „*Despre mijloacele de vindecare*" publicată în anul 77e.n subliniază că, pe teritoriul **Daciei** se utilizau pe scară largă numeroase specii de plante (C. Vaczy, 1972).

Arabii, la scurt timp după pătrunderea lor în Spania, dându-şi seama de valoarea lucrării lui Dioscorides au dispus traducerea în limba arabă, însă în anul 945 e.n au reuşit să realizeze o traducere, prin care au integrat cunoştiinţele terapeutice greco-romane, privind utilizarea plantelor medicinale în civilizaţia arabă, iar în **limba latină** s-a editat abia în anul 1499, sub denumirea „*De Materia Medica*" (Gr. Constantinescu şi colab., 1986).

Plinius cel Bătrân (23-79 e.n), deşi nu a fost nici medic, nici naturalist, a alcătuit o enciclopedie intitulată *„Naturalis Historia*" în 37 de volume (S. Izsac, 1970; L. S. Muntean, 1990).

Galenus (130-210 e.n), medic şi farmacist grec, care a trăit şi creat la Roma, de la vârsta de 30 ani, ocupându-se în mod special de fitoterapie este considerat „părintele farmaciei"; în opera sa fiind prezentate 473 medicamente vegetale. Printre savanţii de renume care s-au ocupat în **perioada Renaşterii** şi de plantele medicinale se numără şi Theophrastus Paracelsus (1493-1591), profesor la Universitatea din Basel, care a introdus aplicarea chimiei în fitoterapie şi a arătat că, nu planta întreagă, ci substanţa activă pe care o conţine este cea care vindecă, denumind-o „*arcanum*" sau „*quinta esentia*", prefigurând astfel noţiunea de „*principiu activ*", ce avea să fie utilizată

în epoca modernă (A. Radu, E. Andronescu, 1984). Bazele adevăratei cercetări ştiinţifice în domeniul fitochimiei, precum şi a principiilor active din plante au fost puse de către farmacistul suedez Scheele, care în anul 1756 extrage din plante substanţe cristalizate – acizii malic, citric, oxalic, etc.

De la începutul anului 1817, când se izolează morfina din opiu (substanţă cristalizată obţinută din capsulele de *Papaver somniferum* L.,), de către belgianul Serturner şi se demonstrează acţiunea somniferă a acestui produs şi până în zilele noastre, plantele medicinale uitilizate în medicina empirică au constituit obiectul unor studii multiple, ca de exemplu:

- introducerea în arsenalul terapeutic al medicinei ştiinţifice, a numeroaselor specii de plante medicinale ;
- formularea concluziilor cu privire la priincipiile active elaborate de către celulele vegetale, care nu pot fi înlocuite cu substanţele sintetizate în laboratoarele marilor fabrici de medicamente.

În fitoterapie, o contribuţie însemnată a avut-o Linné, înlesnind dezvoltarea farmacognoziei (numită în vremea sa „*materia medica*"), indirect (prin lucrările de nomenclatură ştiinţifică) şi direct prin lucrările de specialitate: „*Plantae oficinalis*", „*Amoenitatea academicae*", în opt volume (considerate ca bază a farmacognoziei ştiinţifice), iar „*Materia medica*"cuprinzând 563 specii vegetale utilizate şi astăzi. A descoperit noi plante medicinale şi a înlăturat din farmacopeea timpului său, numeroase leacuri mistice (M. Alexandriu-Peiulescu, M.H. Popescu, 1978; L. S. Muntean, 1990).

Plantele medicinale utilizate mai mult pe bază de tradiţie încep să constituie în unele ţări europene, obiectul unor cercetări cu privire la activitatea terapeutică şi la stabilirea substanţelor răspunzătoare de această acţiune.

3. Tradiţia utilizării plantelor medicinale şi aromatice în România

În scrierile sale istorice, Herodot (484-425 î.e.n.) consemnează folosirea plantelor medicinale în lecuirea bolilor, de către triburile geto-dacice, cu peste 400 ani î.e.n. După cucerirea romană,

cunoştiinţele farmacognostice şi terapeutice ale grecilor şi latinilor au completat tezaurul cultural dac. În lucrarea sa „*De materia medica*”, Dioscorides descrie câteva zeci de plante medicinale care au denumiri dacice. După unii autori ar fi 44 de plante cu denumiri dacice (L.S. Muntean, 1990), verosimil dacice sunt 35 numiri de plante, celelalte ar avea origine latină sau greacă (C.Vaczy, 1972). Alexandru Borza menţiona că, ’’denumirile plantelor medicinale la români sunt de origine greacă, latină sau traco-dacă. Apar însă şi influenţe turce, slave’’. Dintre plantele medicinale folosite de pe vremea tracilor până în zilele noastre se pot enumera, pe teritoriul Romaniei: *Allium cepa* L*., Aconitum napellus* L*., Hypericum perforatum* L*., Sambucus nigra* L., *Chelidonium majus* L*., Achillea millefolium* L*., Taraxacum officinale* L*., Carum carvi* L*., Pimpinella anisum* L*., Salvia officinalis* L., *etc*, (A.Petrescu, 1977). Unele plante medicinale ce creşteau şi cresc în spaţiul carpato-danubiano-pontic,dintre care amintim genurile: *Aconitium, Adonis, Malva* au fost menţionate în creaţia poetică a lui Ovidiu (43 î.e.n -17 e.n) şi care, în mare măsură a fost revizuită în timpul exilului său la Tomis. În secolul al VIII-lea, pe timpul lui Carol cel Mare apar primele culturi de plante medicinale, înfiinţate mai ales în jurul mânăstirilor, călugării lăsând manuscrise despre cultivarea lor. Unele documente scrise în limba română, care atestă utilizarea plantelor medicinale de către strămoşii noştrii, însă foarte succind, apar la începutul secolelor XV si XVI. Prima carte în care a fost detaliată această problemă este „*Herbarium*” apărută în 1587 la Cluj (A. Sabo, 1978; A.S. Potlog, A.Gh. Vinţan, 1985). Recomandări în vederea cercetării ierburilor cu proprietăţi de vindecare sunt semnalate în „*Pravila”*(Cartea de legi) a lui Matei Basarab, tipărită la Târgovişte.

De asemenea găsim numeroase precizări referitoare la denumirea şi utilizarea unor specii medicinale cum sunt: *Izma, Muştarul*, în *Lexiconul slavo-roman* din 1694 (Gr.D.Constantinescu, E., Haţieganu, 1979). În lucrarea „*Psaltirea Scheiana*” se descrie *Scorţişoara, Isopul* şi o gumă denumită „*tacta”*.

În 1695 se construieşte spitalul Colţea, prevăzut cu o farmacie în care se vindeau „ierburi de leac”. Trebuie amintit atât hrisovul domnitorului Grigore Ghica, emis în anul 1735, la înfiinţarea spitalului Pantelimon din Bucureşti, unde se stipulează şi rolul

farmacistului „ca ştiutor şi cunoscător al botaniceştelor ierburi”, cât şi ca recoltator al plantelor medicinale necesare spitalului nou creat, pentru tratamentul bolnavilor, dar şi lucrarea „*Nomina Vegetabilium*” din 1783, elaborată de către preotul calvin Benkö Josif, unde sunt menționate şi utilizate informații, de către farmaciile din Transilvania şi Muntenia (F. Crăciun şi colab., 1981, I. Ciulei şi colab., 1993). Se evidențiează meritul lui P. Singerus de a fi publicat în 1791 în „*Siebenburgische Quartalschrift”,* o listă aproape completă a speciilor medicinale din Transilvania, în mai multe limbi printre care şi româna. Referiri cu privire la „*plantele aromatice*” şi *„plantele tinctoriale*” se fac în lucrarea „*Lectiuni elementarii de agricultura*” din 1870, a cunoscutului om de ştiință agronom Ion Ionescu de la Brad. Începând cu secolul al XIX-lea, în 1833 a luat ființă la Iaşi „Societatea de Medici şi Naturalişti”, care şi-a propus studierea florei şi plantelor medicinale. În 1863 apare „*Farmacopeea Romana*” (printre primele în țările din răsăritul Europei), în care erau înscrise 217 droguri vegetale, jumătate provenind din plante autohtone (G. Rácz şi colab., 1970). La Academia Română, în anul 1884 a fost prezentată lucrarea, „*Elemente de terapeutică şi materie medicală”* de dr. Z. Petrescu apreciată ca „prima carte completă cu rezultate ştiințifice originale asupra terapeuticii şi materiei medicale, scrisă în limba română” (O.Cosocariu., 1986). Primele cercetări experimentale privind plantele medicinale şi aromatice din flora spontană au fost inițiate în prima staţiune experimentală din lume, specializată în acest domeniu, înființată în anul 1904 la Cluj, fiind condusă de profesorul Bela Páter (E. Coiciu şi G. Rácz., 1962). La Cluj, în 1931 a avut loc sub egida Institutului de Cercetări Agronomice al României, o conferință a specialiştilor în acest domeniu, prilej cu care s-a creat „Sindicatul pentru valorificarea pantelor medicinale şi aromatice din România”. La cea dea doua conferință care a avut loc la Bucureşti (20-XII-1931) au fost dezbătute probleme importante ca: „exploatarea rațională a plantelor medicinale şi aromatice din culturi şi flora spontană; ameliorarea pe baze ştiințifice a acestora; valorificarea lor pe plan intern şi prin înființarea unei industrii profilate; introducerea de standarde pentru plantele medicinale; necesitatea unor studii ştiințifice sistematice în acest domeniu’’(G. Baicu, 1972).Prima întreprindere românească pentru cultivarea şi valorificarea plantelor medicinale a fost cooperativa „Digitalis” din Orăştie (1929), urmată de

cooperativele „Adonis” la Cluj şi „Romanița” la Bucureşti (H. Popescu, 1985). În anul 1975 a luat ființă trustul Plafar (având în subordine zece întreprinderi specializate, care cuprindeau întreg teritoriul țării), ce se ocupa cu realizarea producției de materie primă vegetală din culturile de plante medicinale şi din flora spontană, precum şi de prelucrarea primară a acestei producții, cu excepția celei care se livrează în stare proaspată, industriei chimicofarmaceutice, iar în acelaşi an s-a înființat Stațiunea de Cercetări pentru Plante Medicinale şi Aromatice Fundulea. Medici de prestigiu, farmacişti, biologi, botanişti, agronomi au pus bazele cunoaşterii şi valorificării plantelor medicinale şi aromatice, printre care amintim pe: Z.Petrescu, D.Grecescu, D.Brândză, N. Deleanu, B. Páter, S. Flexor, Th. Solacolu, A. Farage, Gh. Grințescu,I. Vintilescu, G. Pamfil, T. Săvulescu, I. Prodan, S. Sofonea, E. Kop, Al. Buia, etc. (L.S. Muntean, 1990). Toate aceste documente confirmă din plin că, din cele mai îndepărtate timpuri pe teritoriul României, plantele medicinale au prezentat o largă întrebuințare şi au constituit mijlocul important pentru a prevenii şi combate multe maladii. Trebuie precizat faptul că, noi încă nu am reuşit să cunoaştem în totalitate rezultatele obținute de către strămoşii noştrii, privind utilizarea speciilor medicinale, care sunt răspândite în flora spontană, dar nu este mai puțin adevărat că, prin extinderea şi aprofundarea cercetării plantelor medicinale tradiționale indigene se pot descoperii remedii nebănuite. Este important de subliniat că, Organizația Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială (O.N.U.D.I.) şi Organizația Mondială a Sănătății (O.M.S.) au luat inițiativa de a aprofunda studiul plantelor utilizate în medicina tradițională, în special în cadrul popoarelor din Africa, America Centrală, Asia şi Australia şi de a integra în medicina europeană, elementele valabile obținute. Astăzi, în Europa asistăm la o revoluție a gândirii şi practicii medicale, unde un rol apreciabil îl reprezintă şi nivelul ridicat al cercetărilor ştiințifice şi al valorificării superioare a plantelor medicinale din țara noastră, materializat prin fabricarea produselor româneşti care conțin în formula lor prinicipii active din plante (**Scobutil, Papaverină, Fasconal, Fobenal, Ergomet, Digoxin, Distonocalm, Extraveral, Hipazim, Hiposerpil, Lizadon, Rutosit, Sirogal, Tusomag, Ulcerotrat**, etc.), determinând situarea României printre primele 5 țări producătoare din lume şi exportatoare

în acelaşi timp, de plante medicinale şi aromatice (E. Curea, 1980, O. Bojor şi M. Alexan., 1984).

4. Cultura plantelor medicinale şi aromatice în România

Odată cu înfiinţarea primei staţiuni experimentale din lume, specializată în studiul plantelor medicinale s-au pus bazele cercetării în acest domeniu. Deoarece necesarul de materie primă se află în continuuă asccensiune (acesta neputându-se asigura numai din flora spontană) s-a trecut treptat la cultivarea unui număr apreciabil de specii medicinale.Introducerea în cultură are ca scop şi rezolvarea unor inconveniente cum ar fi:

- specii diferite cresc răzleţit, pe areale mari, de multe ori greu accesibile, încât depistarea, culegerea şi transportul sunt îngreunate;
- nerespectarea momentului optim de recoltare, preţul de cost al materiei prime devenind foarte ridicat;
- impurificarea materiei prime şi recoltarea unui produs sărac în principii active determinată de necunoaşterea momentului de recoltare, utilizarea de personal ocazional, nespecializat în acest domeniu;

Cercetările întreprinse în domeniul cultivării plantelor medicinale rezolvă unele aspecte legate de:

- mecanizarea lucrării de recoltare în cazul speciilor: *Chimion, Mac*, *Mentă, Muşeţel, Lavandă*, asigurându-se reducerea timpului de recoltare, diminuarea pierderilor şi a riscurilor din punct de vedere al scăderii conţinutului în principii active;
- protejarea bazinelor naturale cu specii medicinale din flora spontană, asigurându-se menţinera genofondului natural, evitându-se recoltarea iraţională;
- menţinerea în flora spontană a plantelor considerate monumente ale naturii;
- este necesară cultivarea speciilor a caror materie primă vegetală prezintă toxicitate ridicată, acestea fiind eliminate sistematic din pajişti;

- cultivarea unor specii care nu se întâlnesc în flora spontană, dar care sunt solicitate de către industria farmaceutică – *Degeţel roşu, Jaleş, Lavandă, Valeriană*;
- efectuarea lucrării de recoltare, atunci când se înregistrează conținutul maxim în principii active;
- uscarea produsului imediat după recoltare sau prelucrarea materiei prime vegetale în stare proaspătă, prin intermediul unor instalații speciale;
- asigurarea industriei de medicamente cu materie primă omogenă, sub aspectul compoziției chimice, eliminându-se neajunsurile datorate variabilității fitochimice, ce caracterizează materia primă recoltată din flora spontană;
- aclimatizarea unor specii noi, care nu cresc spontan în țara noastră;
- importanța ameliorativă, prin valorificarea terenurilor mai puțin favorabile altor culturi cum sunt: nisipurile (se cultivă *Lemnul dulce*, *Ipcărigea, Isopul*); semisărăturile (*Muşeţelul*); lăcoviştile (*Obligeana*); solurile erodate (*Lavanda, Măceşul, Salvia*).

Luarea în cultură a unui număr tot mai mare de plante a fost determinată de aceste avantaje, pe care le prezintă cultivarea plantelor medicinale şi aromatice, comparativ cu posibilitățile care le oferă flora spontană (L. Muntean, L. S., Muntean, 1998). Ca urmare a cultivării unor populații şi soiuri ameliorate, amplasării în condiții pedoclimatice adecvate şi a aplicării unor tehnologii de cultură performante, plantele medicinale şi aromatice au înregistrat producții mai mari, comparativ cu formele lor spontane. Prin aplicarea unor tehnologii de cultură diferențiată, ținându-se seama de biologia şi relația plantelor cu factorii de vegetație s-au obținut producții mari de materie primă, cu un conținut ridicat în principii active. Datorită solicitării unei cantități din ce în ce mai crescută de materie primă vegetală, atât de către industria chimico-farmaceutică cât şi de alți beneficiari, suprafețele cultivate au cunoscut o extindere treptată şi o diversificare plauzibilă a sortimentului prin luarea în cultură :

- a unor specii existente în flora spontană a țării noastre (*Mătrăguna, Saschiul, Chimionul, Degeţelul lânos, Lemnul dulce*), ale căror bazine existente nu pot asigura cantități suficiente de materie primă;

- a unor specii rare – ocrotite – considerate monumente ale naturii (*Angelica, Ghinţura galbenă, Arnica*);
- a unor specii din alte zone, aclimatizate la noi în ţara *(Laurul păros, Degeţelul roşu, Lavanda, Armurariul*);
- crearea de soiuri mai productive, comparativ cu populaţiile locale introduse iniţial în cultură, la unele specii ca: *Menta bună, Menta creaţă*, *Degeţelul lânos, Macul , Muşeţelul, Valeriana*;
- introducerea în cultură a unor soiuri valoroase din import;
- practicarea culturii „in vitro" cu rezultate spectaculoase unde produşii rezultaţi în urma proceselor metabolice – *principiile active* - se acumulează în vacuolele celulelor, în loc să fie eliminate în mediul de cultură. Prin această tehnică se obţin soiuri care se înmulţesc mai greu prin metodele convenţionale, exemplu speciile: *Saschiu, Mătrăguna, Laurul păros, Muşeţel, Lavanda, Rozmarin* (L. S. Muntean şi colab., 2007).

Conexiunea realizată între ameliorare şi tehnologie (stabilirea epocilor şi tehnicilor de recoltare şi condiţionare a materiei prime) a condus la creşterea productivităţii şi la ridicarea nivelului calitativ al producţiei. Numărul speciilor de plante medicinale şi aromatice cultivate a crescut de la 14 (în anul 1959) la peste 50, astăzi şi cu tendinţă de mărire în vederea asigurării cantităţii necesare solicitată atât pe piaţa internă, dar mai ales privind valorificarea prin export, a unor produse ale acestor plante; randamentul pentru aceste culturi este unul ridicat, iar investiţiile iniţiale nu sunt mari.

Suprafeţe cultivate, cu plante medicinale şi aromatice

Su-pra-faţa (mii ha)	**1990**		**1991**		**1992**		**1993**	
	Total	**din care: proprietate integral privata**	**Total**	**din care: proprietate integral privata**	**Total**	**din care: proprietate integral privata**	**Total**	**din care: proprietate integral privata**

27.4	**0.1**	**26.5**	**21.2**	**35.8**	**29.3**	**23.4**	**10.7**
1994		**1995**		**1996**		**1997**	
15.9	**9.2**	**20.6**	**11.2**	**22.5**	**12.4**	**17.3**	**9.4**
1998		**1999**		**2000**			
27.7	**16.5**	**9.9**	**5.5**	**4.3**	**2.6**		

Anii	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Suprafaţa:(mii ha)	**5.13**	**8.91**	**9.52**	**9.1**	**4.6**
Producţia totală (tone)	**5.839**	**5.112**	**5.388**	**5.280**	**4.960**

Exceptând ultimii ani, dinamica suprafeţelor şi a producţiei plantelor medicinale şi aromatice în ţara noastră a cunoscut o curbă ascendentă, dar în perspectivă se prevede o creştere a acestor indicatori, deoarece cultivarea plantelor este o afacere profitabilă şi cu un foarte mare potenţial; resursele României în ceea ce priveşte plantele medicinale sunt foarte diversificate (L.S. Muntean, 1990; E. Păun şi colab., 1996).Raportat la alte grupe de plante – cereale, leguminoase, plante tehnice – suprafeţele cultivate cu plante medicinale şi aromatice sunt foarte reduse, însă importanţa acestora este foarte mare. Importanţa cultivării lor, după cum remarcă E. Coiciu şi G. Rácz, în 1962, nu rezultă din suprafaţa pe care o deţin, „cât prin valorificarea lor specifică, produsul fiecăreia din ele de regulă neputând fi înlocuit”. Sunt specii care se cultivă anual de-abia pe câteva ha (10-20), dar din producţia de pe fiecare ha se pot obţine de la zeci de mii, până la milioane de doze de medicamente, necesare pentru apărarea sănătăţii sau chiar salvarea vieţii oamenilor. Acest lucru contribuie la menţinerea în cultură a unui număr însemnat de specii pe suprafeţe reduse (E.Coiciu şi G. Rácz, 1962). Un rol esenţial în creşterea producţiei plantelor medicinale şi aromatice cultivate îl prezintă cercetarea ştiinţifică în domeniul bioecologiei, ameliorării şi a tehnologiilor de cultivare. Coordonarea programului naţional de cercetare în acest domeniu este realizat de către Staţiunea de Cercetări pentru Plante Medicinale şi Aromatice de la Fundulea. Cercetările în domeniul plantelor medicinale şi aromatice se desfăşoară în câmpurile şi laboratoarele SCPMA, în alte staţiuni de cercetări agricole din ţară, amplasate în condiţii ecologice diferite, în institute de învătământ superior agronomic, în institute pentru

controlul de stat al medicamentelor şi cercetării farmaceutice, în cadrul întreprinderilor Plafar, etc. În ultimii ani s-a reorganizat industria medicamentului vegetal în ţara noastră, concretizată în apariţia de noi unităţi de producţie şi valorificare a plantelor medicinale şi aromatice, precum şi a medicamentului vegetal, în condiţii de exigenţă crescută în autorizarea spaţiilor de producţie, laboratoarelor de analiză la standarde de calitate a produselor medicinale vegetale. (M.Tămaş şi Ilioara Oniga, 2000 şi 2001). Importanţa rezultatelor obţinute ca urmare a cercetărilor efectuate în acest domeniu este evidenţiată în revistele de specialitate:"*Herba Romanica*", ''*Planta Medica'', Farmacia'', „Hameiul şi plantele medicinale*", ''*Practica farmaceutică*'', în Analele şi Buletinele ştiinţifice ale Universităţilor din ţară şi din străinătate, ale unităţilor de cercetare, în teze de doctorat valoroase.

CAPITOLUL II

PRINCIPIILE ACTIVE VEGETALE ŞI ACŢIUNEA FARMACOLOGICĂ

Farmacognozia îşi are originea în vechea « *Materia Medica* » şi se caracterizează prin studiul obţinerii, compoziţiei şi proprietăţilor substanţelor de origine vegetală, precum şi a folosirii acestora (E. Păun şi colab., 1986). Apanajul farmacodinamicii este reprezentat de relaţiile dintre structura medicamentului şi efectul terapeutic exercitat asupra diferitelor organe. Corelarea dintre următoarele ramuri: farmacoterapia, fizioterapia, dietoterapia, toxicologia, se realizează în farmacologie şi oferă baza înţelegerii totale a medicamentului. Când biologia, chimia, farmacia şi medicina au devenit discipline ştiinţifice de sine stătătoare s-a conturat structura farmacognoziei, stabilindu-se totodată că, folosirea în terapeutică a produselor vegetale reprezintă urmarea firească a conţinutului lor în principii active imprimându-le activitatea farmacodinamică. Savantul Theophrastus Paracelsus (1493-1541), introducând aplicarea chimiei în fitoterapie a arătat că, nu planta întreagă ci substanţa activă pe care o conţine este cea care vindecă. El numeşte acea parte activă « *arcanum* » sau « *quinta esentia* », conturând noţiunea de « principii active » din epoca modernă (A. Radu şi colab., 1981). Bazele adevăratei cercetări ştiinţifice în domeniul fitochimiei, precum

şi a principiilor active din plante au fost puse de către farmacistul suedez Karl Wilehelm Scheele (1742-1786), care a izolat din produsele vegetale şi a caracterizat acizii: citric, malic, tartric, oxalic. Momentul critic în dezvoltarea fitoterapiei îl constituie: izolarea morfinei din opiu (în 1803, de către Derosone şi apoi în 1806 de către farmacistul Serturner), a alcaloizilor din *Cornul secarei* şi a celor din *Vinca sp*.L., (P.Ionescu-Stoian, 1981). Noţiunea de fitofarmaceutice se referă la substanţele active izolate în stare pură, ca substanţe chimice, a căror doză terapeutică este precis determinată. Preparatele galenice obţinute din diverse organe de plante medicinale au constituit cea mai importantă parte din arsenalul terapeutic utilizat în medicina stiinţifică. Activitatea terapeutică a plantelor nu se datorează unor forţe divine, nici formei, culorii, gustului sau mirosului lor, ci unor produşi chimici elaboraţi de către celula vegetală, cu acţiuni precise, specifice asupra organismului uman, cunoscute sub denumirea de *principii active vegetale*. Paralel cu izolarea principiilor active din plante, oamenii de stiinţă au reuşit să stabilească şi structura lor chimică şi să demonstreze cât este de diferită şi cum variază în funcţie de activitatea terapeutică, precizând că, atunci când în plantă există mai multe substanţe cu structuri chimice apropiate şi cu acţiuni farmacologice asemanătoare, dar de intensităţi diferite, acestea formează o familie de substanţe active.

Un fitocomplex este mai important decât un principiu activ sub formă de substanţă pură, deoarece acest fitocomplex conţine substanţe ce conduc la sinergisme sau antogonisme, substanţe care măresc solubilitatea sau mai rapida circulaţie în organism a principiilor active, intervenind în efectul terapeutic scontat (cazul fructelor de Armurariu – *Silybi mariani fructus,* frunzele de *Digitalis spp.*).

În majoritatea cazurilor, în funcţie de structura şi grupările grefate pe molecula lor, principiile active se pot încadra în clase de substanţă ale chimiei organice.

2.1. Principii active de natură glucidică

Din categoria metaboliţilor principali – glucidele sunt substanţe ternare constituite din C, H, O, cu rol biologic esenţial în organismele vii, formate în timpul procesului de fotosinteză, existând în plante în proporţie de 85-95 %.

Clasificarea generală a glucidelor este determinată de structura chimică şi rolul pe care îl îndeplinesc în celula vie astfel:

- monoglucide (oze) – glucide ale metabolismului intermediar şi de rezervă ;
- oligoglucide (oligozide) ;
- poliglucide omogene (holozide) – glucide de transport;
- poliglucide neomogene, mixte (poliuronide) – glucide din pereţii celulari.

Monoglucidele sunt zaharuri simple caracterizate prin prezența grupărilor hidroxil (-C- OH) şi carbonil (C = O).

Cele mai raspândite oze sunt:

- pentozele (arabinoza, riboza, xiluloza, xiloza, dezoxiriboza) ;
- hexozele (galactoza, glucoza, fructoza, manoza) ;
- aldozele (gruparea carbonil în moleculă este în poziție terminală) ;
- cetozele (gruparea carbonil în moleculă este în poziţie internă).

Glucoza (Glucosum-Fr.X) **–** dextroza este o substanță energizantă cu proprietăți edulcorante, cu rol în metabolismul celular, pentru prevenirea deshidratărilor.

Fructoza (***Fructosum-FR. X)*** – se găseşte în miere, nectar şi fructe.Este cel mai dulce glucid, utilizat în metabolismul plantei, ca materie primă pentru sinteza altor glucide necesare proceselor sale fiziologice.Cu unele excepții, fructoza se întâlneşte în cantități mici în plante, deoarece odată formată în procesul asimilației, dioxidul de carbon o transformă în glucoză. Izomerizarea fructozei în glucoză, catalizată de o fosfohexoizomerază determină ca, majoritatea substanțelor glucidice utilizate în industria farmaceutică să fie derivați sau polimeri ai glucozei. Fructoza se metabolizează la nivel hepatic, fără a declanşa secreția de insulină.

B. Oligoglucidele sunt combinații glicozidice în structura cărora intră două sau mai multe molecule de oze legate eteric prin intermediul oxidrilului glicozidic.

Cele mai răspândite diholozide omogene sunt :

- rutinoza ;
- genţiobioza ;
- maltoza ;
- trehaloza ;

- celobioza.

Maltoza – reprezintă de fapt monomerul amidonului rezultat prin cuplarea a două oze fosforilate.

Trehaloza – formată din două molecule de glucoză, legate printr-o legătură diglicozidică, poate fi întâlnită în glicolipidele bacilului Koch.

Celobioza – este un monomer al celulozei şi se formează prin eliminarea apei între două molecule de glucoză.

Zaharoza – este cea mai răspândită diholozidă în stare liberă în plante, constituind principala formă de transport şi de rezervă temporară din regnul vegetal, formată prin asocierea unei molecule de α-glucoză şi una de β-fructoză.

C. Holozidele sunt produşi rezultaţi prin condensarea mai multor molecule liniare (între 2 şi 10) sau ramificate de hexoze.

Amidonul – este format şi depozitat în leucoplaste, din hexozele existente în cloroplaste, fiind cea mai importantă substanţă de rezervă a organismului vegetal şi cea mai utilă sursă de energie a omului şi a animalelor. Este răspândit în regnul vegetal sub formă de amidon de tranziţie (de asimilaţie) sau de rezervă (se acumulează în organe subterane, măduva tulpinilor, fructe, seminţe). Se obţine din cariopsele de *Grâu* sau din cele de *Porumb,* tuberculii de *Cartof* şi este utilizat ca excipient la prepararea comprimatelor, unguentelor, pastelor, produselor medicinale şi cosmetice, la fabricarea glucozei.

Inulina – este un produs de condensare a fructozei, cu grad mic de polimerizare. Se formează în plante printr-un proces de transfructozidare continuuă, utilizând drept precursor, zaharoza. Este întâlnită la speciile din familiile *Asteraceae şi Liliaceae*, în special în tuberculi, bulbi, rizomi sau rădăcini, unde se acumulează toamna, ca substanţă de rezervă.

Celuloza – este constituită prin policondensarea a peste 2000-3000 molecule de glucoză; intră în structura pereţilor celulari fiind cea mai răspândită substanţă organică în natură. Celuloza aproape pură se întâlneşte în firele de *Bumbac, In,* hârtia de filtru.

D.Poliuronidele sunt macromolecule alcătuite prin condensarea resturilor de monoglucide, cu acizii uronici (glucouronic şi galactouronic).

În regnul vegetal, cele mai răspândite poliholozide mixte sunt:

- ☑ gluco-mananii ;

☑ arabo-xilanii ;
☑ substanțele pectice ;
☑ gumele ;
☑ mucilagiile.

Gluco-mananii şi arabo-xilanii însoțesc celuloza, îndeplinind rol de substanțe de legătură. Se întâlnesc în cantitate mare în lemnul de *Fag*, cocenii de *Porumb*, paiele de *graminee.*

Pectinele – sunt constituenți ai membranei celulare vegetale, care produc sudura țesuturilor celulozice şi reglează procesele de permeabilitate celulară. Prezintă acțiune terapeutică coagulantă şi hemostatică, antidiareică (pansament pentru mucoasa intestinală). Prin combinarea cu apă, glucide şi acizi în diverse concentrații, în fructele coapte se formează geluri transparente. În industria farmaceutică se utilizează ca agenți de gelificare şi emulsionare. Se obțin din fructele de *Gutui, Măr, Afin*, *Coacăz negru*, *citrice*.

Mucilagiile – sunt poliholozide neomogene, cu caracter neutru sau acid, determinat de prezența acizilor uronici ce se găsesc în compoziția acestora. Se întâlnesc în membrana celulară din epiderma unor semințe (*In, Muştar, leguminoase şi în florile de Tei*) sau în interiorul unor organe (ca substanțe de rezervă).
Substanțele mucilaginoase formează soluții coloidale, vâscoase, utilizate în medicină pentru proprietățiile emoliente, diuretice (mucilagiile din diverse organe ale speciilor de: *Malva, Althaea, Plantago, Tilia, Saponaria*), recomandate în inflamații ale mucoaselor, tuse, diminuarea durerilor în cazul contuziilor, refacerea epidermei după vătămări, maturarea abceselor sau resorbția exudatelor, cât şi pentru eficacitatea acestora în tratamentul constipației, prin fluidificarea bolului fecal (mucilagiile din semințele de *In*).

Gumele – sunt combinații poliuronice, în structura cărora se găsesc şi derivați metilici ai unor glucide. Se formează în tulpină, se acumulează în lacune şi exudă, fie prin fisuri spontane, fie provocate în urma rănirii. Gomoza poate fi un proces normal, fiziologic. Exemplu: speciile de *Acacia*, în regiunile calde şi secetoase produc gumă (*Gummi arabicum*), iar în altele nu secretă gumă. Se afirmă că, gomoza este un mijloc de apărare a plantelor împotriva secetei. Alți cercetători afirmă că, gomoza este un proces patologic, transformarea membranei fiind cauzată de o anumită boală. În gume

se întâlneşte acidul α-glucouronic ai căror hodroxili nu rămân liberi, fiind acetilați sau metilați. Se prezintă sub forma unor substanțe amorfe, incolore, sticloase, cu reacție slab acidă. În prezența apei solubilizează, rezultând soluții coloidale optic active.
Intră în compoziția agenților de aglutinare, excipienților pentru comprimate, emulgatorilor pentru suspensii şi uleiuri volatile. Cele mai cunoscute gume vegetale: *gumma arabica* – obținută din diverse specii de *Acacia*; *guma de mesquite* – produs de exudație al arbustului mexican *Prosopis inermis*; *guma Tragacantha* – produs al speciei *Astragalus* gumifer; *guma Cholla* – produsă de specia *Cholla cactus*; *guma Khaya* – produsă de specia *Khaya grandifolia*; *guma de Myrrha* – produsă de specia *Commiphora myrrha*.

2. 2. Lipide vegetale

Lipidele sunt combinații de substanțe lipofile, care prezintă în compoziția lor esteri naturali ai acizilor graşi şi alcoli.
Se găsesc în structura membranelor celulare, citoplasmei, sucului celular, dar în cantități mari sunt depozitate în semințe şi fructe, îndeplinind rol de substanțe de rezervă, energetice.
Ținând seama de fracțiunea esterică din lipide, acestea se clasifică astfel:

- lipide simple – ternare – formate din C, H, O (ceride, etolide, gliceride, steride) ;
- lipide complexe – conjugate – ce conțin în plus P sau N, mai rar S (glicolipide, glicosulfolipide, fosfatide, lipidoproteine) .

Gliceridele (aciglicerolii) sunt esteri ai glicerolului cu acizi graşi saturați sau nesaturați. Predominantă în regnul vegetal este *palmito-oleo-stearina.* Trigliceridele formează în celule, picături de lipide, datorită caracterului puternic hidrofob.

Steridele reprezintă esteri ai sterolilor (colesterol, ergosterol, sitosterol, stigmasterol) cu acizii graşi superiori. Cel mai răspândit sterol din regnul animal este *colesterolul*.

- *Erogosterolul (provitamina D_2)*, este localizat în scleroții ciupercii *Cornul secarei*, în drojdii, alge, licheni, mucegaiuri, semințele unor specii din familiile *Poaceae şi Vitaceae*.

Constituie materia primă pentru semisinteza vitaminei **D_2** şi a hormonilor steroidici.

- *Sitosterolul* se întâlneşte în uleiul extras din semințele de *Bumbac, Arahide, Fasole* şi *Porumb.*
- *Stigmasterolul* se găseşte în uleiul semințelor de *Soia* şi în alte plante, având rol în semisinteza progesteronei.

Ceridele sunt amestecuri rezultate prin esterificarea acizilor graşi superiori, cu monoalcoli superiori secundari sau cu hidrocarburi parafinice, fiind localizate în epiderma plantelor (pe frunze, flori, fructe, tulpini), îndeplinind rol protector, contra dăunătorilor sau antitranspirant în regiunile aride, tropicale.

Etolidele sunt esteri ciclici ai aceluiaşi hidroxiacid sau ai unor hidroxiacizi diferiți, componenți ai cerurilor din conifere, utilizați în industria farmaceutică, ca solvenți ai unor substanțe medicamentoase liposolubile şi la prepararea unor unguente, emulsii, creme.
Fosfolipidele sunt produşi rezultați prin esterificarea glicerolului, de către 1-2 acizi graşi şi de acidul fosforic. Îndeplinesc rol structural, iar prin asociere cu proteine şi alte lipide constituie membranele tuturor celulelor vegetale şi animale.
În funcție de structura lor, fosfolipidele se clasifică în:

- acizi fosfatidici (fosfatide);
- lecitine (colin-fosfatide);
- cefaline;
- serin-fosfatide;
- gliceroinozitol-fosfatide.

Moleculele fosfolipidelor formează în apă structuri numite bistraturi lipidice, datorită faptului că sunt amfipatice (prezintă o parte hidrofobă şi o parte hidrofilă), constituind baza structurală a membranelor biologice, separând conținutul celular de exterior sau de diverse compartimente intracelulare.
Glicolipidele – lipide complexe, alcătuite dintr-un aglicon format din fitosingozină, acizi graşi, acid fosforic şi inozitol şi o parte glucidică, reprezentată de către oze şi acizi uronici.
Glicosulfolipidele sunt combinații glicozidice între o mono sau digliceridă şi 6-sulfo-dezoxiglucoză, având rol predominant în sinteza glucidelor.

Terpenele – sunt combinații reprezentate de către alcooli, aldehide, acizi, hidrocarburi cu structură poliizoprenică, nescindând prin hidroliză, răspândite în regnul vegetal (geraniol, mentol, eucaliptol, pinen), determinând mirosul florilor şi fructelor.
Carotenoizii – sunt hidrocarburi puternic nesaturate, cu schelet izoprenic şi derivați oxigenați ai acestora, înrudite cu fitosterolii, vitaminele K sau F. Îndeplinesc roluri importante în reacțiile fotochimice – din caroten prin oxidare se obține pigmentul galben, iar prin hidroliză derivă vitamina A, sub acțiunea enzimei carotenaza. Imprimă țesuturilor vegetale culorile galbenă, portocalie, roşie sau chiar albastră.
Acizii graşi – sunt acizi monocarboxilici alifatici, cu catenă normală saturată sau nesaturată, ce cuprind un număr par de atomi de carbon, întâlniți în majoritatea lipidelor naturale.
Acizii graşi saturați prezintă structura chimică $CH_3–(CH_2)_n–COOH$ (acidul lauric, miristic, stearic, palmitic).
Acizii graşi nesaturați se caracterizează prin existența uneia sau mai multor duble legături în moleculă. Cei mai răspândiți sunt: acidul oleic, linoleic, linolenic, arahidonic.
Acizii graşi esențiali sunt acizi graşi nesaturați cu anumite particularități structurale, îndeplinind rolul vitaminei **F**, nefiind sintetizați de către organismul animal. Reprezintă precursorii prostaglandinelor, hormoni paracrini, cu importanță deosebită în procesul creşterii, specifici organismelor animale. Recent au fost evidențiați în țesuturile şi organele vegetale ale speciilor *Populus* şi *Larix.* Grăsimile vegetale (în care predomină acizii graşi nesaturați), mult mai uşor asimilabile de către organismul uman sunt superioare grăsimilor animale, ce se bazează pe acizii graşi saturați. Excesul acestora poate determina instalarea arterosclerozei, hipertensiunii, infarctului miocardic.

2.3. Protide

În plante, proteinele se găsesc în cantitate mică în rădăcini şi frunze, conținut ridicat existând în semințele leguminoaselor şi în cariopsele gramineelor, constatându-se o mare variabilitate de la o specie la cealaltă şi de la un organ la altul.

Prezintă un grad înalt de complexitate şi diversitate moleculară, viaţa nu poate fi concepută în absenţa substanţelor proteice, asigurând variabilitatea şi specificitatea de formă a tuturor fiinţelor vii. În organismele vii, **proteinele** îndeplinesc următoarele funcţii fundamentale (Istudor Viorica, 1998, 2001, 2005):

- au rol structural major, ele constituie materialul din care sunt alcătuite toate structurile celulare, membrane, organite celulare ca şi materialul intercelular al ţesuturilor şi organelor;
- exercită acţiuni catalitice, determinând varietatea nesfârşită de reacţii biochimice şi specificul transformărilor chimice din organismele vii;
- proteinele contractile sunt instrumentele cu ajutorul cărora organismele vii îndeplinesc activitatea contractilă şi locomotoare;
- îndeplinesc funcţii de transport şi de depozitare a unor compuşi chimici ca: ioni metalici, vitamine, oxigen, dioxid de carbon;
- au sarcina de a apăra organismul împotriva unor corpi străini, macromolecule, viruşi, bacterii. Reacţiile imunologice sunt mediate de o clasă de proteine specializate – imunoglobulinele.

2.4. Aminoacizi

Sunt reprezentaţi de către monomerii ce intră în alcătuirea moleculelor proteice, în care cele două funcţiuni (– *COOH*) – gruparea carboxil,(– NH_2) – gruparea amino sunt legate la acelaşi atom de carbon, existând o singură excepţie: aminoacidul prolină, ce prezintă gruparea imino (– *NH* –), substituentă a grupării amino. Aminoacizii existenţi în structura proteinelor sunt – **α**– aminoacizi, formaţi dintr-o grupare amino, o grupare carboxil, un hidrogen şi radicalul **R**. În funcţie de radicalul **R** există o diversitate a aminoacizilor astfel:

- alifatici: glicocol, valina, alanina;
- aromatici: fenilalanina, histidina, triptofan, prolina ;
- aminoacizi cu două grupări acide (monoaminodicarboxilici): acizii asparaginic şi glutamic;
- aminoacizi dibazici (diaminomonocarboxilici): lizina;

- aminoacizi care conţin şi alte grupări (*–SH, – OH*): cisteina, serina.

Aminoacizii au o structură amfionică, în soluție formând ioni bipolari (*$–NH_3^+$* şi *$–COO^-$*), care reacționează cu acizii şi bazele, constituind un tampon în organismul viu, foarte important în reglarea pH- ului. Sinteza aminoacizilor are loc în frunze (centrul principal), dar şi în rădăcina unor specii de arbori, însă acumularea se realizează în cazuri rare, deoarece sunt metabolizați imediat, în vederea formării substanțelor organice primare – proteinele – şi a metaboliților secundari: alcaloizi, heterozide cianogenetice, tioheterozide, betaine, trigomeline.

Rolul aminoacizilor în structura proteinelor a condus la clasificarea acestora astfel:

- *aminoacizi proteinogeni* (glicocolul, valina, alanina, leucina, izoleucina, fenilalanina, prolina, histidina, triptofanul, treonina, serina, cisteina, tirozina, metionina, asparagina, acidul aspartic, acidul glutamic, glutamina, lizina, arginina), prezenți în toate organismele vii, specificați prin codul genetic, în număr de 20 sau 22-27 după unii cercetători ;
- *aminoacizi esențiali* (valina, leucina, izoleucina, lizina, metionina, treonina, fenilalanina, triptofanul), în număr de 8, sintetizați numai de către plante, dar indinspensabili organismelor animal şi uman, cu rol: profilactic şi terapeutic al stărilor de carență proteică, hepatoprotector, adjuvant în chimioterapia antineoplazică sau neurotonic ;
- *aminoacizi neproteinogeni*, în număr de peste 150, ce se găsesc în stare liberă sau combinată în structura proteinelor.

2.5. Peptide

Protidele cu masă moleculară cuprinsă între 1.000 şi 10.000, rezultate în urma condensării aminoacizilor, prin eliminarea moleculelor de apă între grupările – NH_2 şi – $COOH$ poartă denumirea de peptide. Se clasifică în: oligopeptide şi polipeptide. **Oligopeptidele** rezultă prin condensarea a două până la zece molecule de aminoacizi.Cele mai reprezentative sunt:

Glutationul care conține în molecula sa, resturi de glicocol, cisteină şi acid glutamic, fiind agent redox intracelular, găsindu-se în drojdii, dar mai ales în semințe, în perioada de germinație.

Faloidina este o heptapeptidă izolată din ciuperca *Amanita phalloides* şi prezintă un grad de toxicitate ridicat.

Ergotamina este un alcaloid peptidic ce conține hidroxilamină, fenilalanină şi prolină, fiind extrasă din scleroții ciupercii *Claviceps purpurea*.

Polipeptidele sunt produşii de condensare a mai mult de 10 resturi de aminoacizi, existente în cantități mari în compoziția algelor, cu acțiune farmacologică diversificată şi anume:

- viscotoxina obținută din *Viscum album* L.*,* – acțiune hipotensivă si antimitotică ;
- bacitracina izolată din *Bacillus subtilis* – acțiune bactericidă ;
- gramicidina extrasă din *Bacillus braevis* – acțiune antimicrobiană ;
- polimixina B obținută din *Bacillus polymyxa* – acțiune bactericidă ;
- actinomicina D – acțiune antibiotică şi antineoplazică ;
- kapreomicina, walinomicina, stafilomicina, elaborate de bacterii, cu acțiune antibiotică ;
- carcinomicina, carcinomidina extrase din actinomicete, cu acțiune antitumorală.

2.6. Proteide

Proteidele sunt substanţe macromoleculare alcătuite din aminoacizi proteinogeni, cu rol structural şi funcţional în organismele vegetale şi animale, indispensabile vieţii.

În funcţie de produsul rezultat în urma hidrolizei, proteidele se clasifică în: **holoproteide,** când se eliberează numai aminoacizi şi **heteroproteide,** când pe lângă aminoacizi este pusă în libertate şi o grupare prostetică de altă natură chimică.

Datorită combinaţiilor celor 20 de aminoacizi, diversitatea proteidelor este mare: într-o bacterie existând 3.000 tipuri de proteine, în timp ce organismul uman conţine peste 5 milioane de proteine diferite. Proteinele sunt biomolecule alcătuite din unul sau mai multe lanţuri de polipeptide, terminate la capete, cu câte o grupare, fie – NH_2, fie – *COOH,* stabilitatea acestora fiind condiţionată de formarea legăturilor de hidrogen **intercatenare** (între grupările *C=O* ale unei catene şi grupările *NH* ale catenei vecine, sau între grupările – *OH*- ale hidroxiaminoacizilor şi un rest imidazolic al unor aminoacizi); **ionice** (între – COO^- ai aminoacizilor dicarboxilici şi – NH_3^+ ale aminoacizilor diaminici); legături **disulfurice** (între grupările – *SH*- a două catene alăturate) şi interacţiunii de tip **Van der Waals** (Maric S. şi colab., 2006).

După conformaţia tridimensională se deosebesc:

- holoproteine fibrilare sau scleroproteine, unde configuraţia proteinelor este ordonată pe întreaga dimensiune a moleculei, conferindu-le un grad de rezistenţă mecanică mare, îndeplinind rol de susţinere ;
- holoproteine globulare sau sferoproteine, unde zonele ordonate elicoidale (structuri **α –** helix), vor alterna cu zonele în care, lanţurile polipeptidice nu sunt ordonate regulat în spaţiu.

  Datorită acestei structuri, sub acţiunea unor factori fizici şi chimici se desfac legăturile implicate în organizare, determinând denaturarea proteinelor şi pierderea însuşirilor biologice.
- proteine cu structuri intermediare.

După solubilitate şi compoziţie chimică, holoproteidele vegetale pot fi reprezentate prin :

- albumine netoxice - faseolina, legumina, leucozina, adestina, amandina, corilina, zeina, hordeina ;
- albumine toxice – crotina, folina, ricinina ;
- globuline – proteine globulare, histone, proteine bazice.

Holoproteinele fibrilare sunt insolubile în apă, iar celelalte sunt solubile în apă. Se întâlnesc în semințele de *Fasole, Mazăre, Linte, Soia, Cereale, Cânepă, migdale, alune, Cartof, Spanac, Tomate.*

2.7. Heteroproteide

Sunt produşii de reacţie dintre o holoproteidă şi o componentă neproteică ce poartă denumirea de grupare prostetică.

Clasificarea heteroproteidelor se realizează în funcţie de natura grupării prostetice astfel:

Fosfoproteidele – gruparea prostetică (acidul fosforic) este legat esteric de gruparea – CH_2 OH – a unui hidroxiaminoacid. Au caracter acid şi se întâlnesc în regnul animal (cazeina din lapte şi ovovitelinele, fosfovitelinele din gălbenuşul de ou), dar şi în semințele plantelor superioare.

Glicoproteidele – gruparea prostetică este reprezentată de către o ază, o polioză sau un acid uronic. Se găsesc în semințele plantelor din familiile *Fabaceae* şi *Euphorbiaceae,* intrând în structura pereților primari ai celulei, determinând extensia acestora şi mai îndeplinesc rol de anticorpi în organismul animal (lecitinele). Unele procese fiziologice ca de exemplu: interacţia specifică între lecitinele polenului şi glicoproteinele de pe stigmat sau simbioza între rădăcinile leguminoaselor şi bacteria *Rhisobium leguminosarum* sunt determinate de prezența glicoproteinelor.

Lecitinele - îndeplinesc rol imunomodulator pentru organismul animal, iar în plante stimulează biosinteza proteinelor specifice şi acumularea glucidelor în semințe.Printre speciile care conțin glicoproteine se exemplifică: *Urtica dioica* L.*, Echinacea purpurea* L., *Calendula officinalis* L., *Althaea officinalis* L., *Matricaria chamomilla* L., unele varietăți de ciuperci şi licheni.

Lipoproteidele sunt alcătuite din lipide (lecitine, cefaline, steride gliceride), legate de holoproteide, prin legături ionice şi van der Waals.Intră în structura mitocondriilor, membranelor celulare şi nucleare.La Soia, molecula de proteină se leagă de acidul fosforic, iar

la Porumb şi Morcov, proteinele se amestecă cu hidrocarburi carotenoidice şi xantofile.

Cromoproteidele - se caracterizează prin existența unui pigment (substanța colorată), reprezentând gruparea prostetică şi sunt răspândite atât în regnul vegetal, cât şi în cel animal. În funcție de natura chimică a grupării prostetice deosebim:

- cromoproteide porfirinice ;
- cromoproteide neporfirinice.

Din prima categorie fac parte :

- cloroplastinele;
- citocromii;
- ficobilinele;
- fitocromul.

În cea dea doua categorie intră :

- carotenoproteidele ;
- flavoproteidele.

Cloroplastinele – gruparea prostetică este reprezentată de clorofilă şi sunt localizate în cloroplaste.

Se întâlnesc peste 12 tipuri de clorofilă cu rol în procesul de fotosinteză, având structuri chimice apropiate.

Dintre acestea, clorofila **a** ce determină culoarea verde-albastru se găseşte la algele eucarioate, muşchi şi plante superioare (*Cyanophyta* şi *Xantophyta*).

Clorofila **a**, dar şi clorofila **b** se găsesc în *Chlorophyta*, *Euglenophyta* şi *Cormophyta*. Din *Phaeophyta*, *Crysophyta* şi *Prenophyta* a fost izolată clorofila **c**, iar din *Rodophyta* – clorofila **d.**

Citocromii – se întâlnesc în celulele vegetale şi animale, reprezentativ fiind citocromul **c**, a cărui grupare proteinică este reprezentată printr-un lanț de 12 aminoacizi.

Citocromii îndeplinesc rolul de transportori de electroni în cazul reacțiilor biochimice de oxido-reducere, prin intermediul atomului de fier ce îşi schimbă reversibil valența, determinând absorbția selectivă a radiațiilor luminoase, în procesul de fotosinteză.

Ficobilinele – sunt reprezentate de către pigmenții accesori ai algelor roşii şi albastre, combinați cu proteinele, constituind ficobiliproteinele care sunt de două tipuri: *ficocianina* de culoare albastră-verzuie şi *ficoeritrina* de culoare roşie-violetă. Prezintă structură granulară,

având diametrul de 40-50 nm şi poartă denumirea de ficobilizomi. Rolul acestora constă în absorbția energiei luminoase pe care o transmit clorofilei **a.**

Fitocromul este o cromoproteidă porfirinică de culoare verde-albăstruie, cu rol în sinteza unor enzime catalitice, a pigmenților antociani, a giberelinelor, constituind factor de control, în desfăşurarea unor procese fiziologice precum: *germinația, fotoperiodismul, creştera tulpinilor, a frunzelor şi formarea florilor.*

Se întâlneşte la plantele verzi, în sistemul biomembranelor, în plasmolemă şi cloroplaste. Fitocromul se prezintă sub două forme: inactivă (Pr) stabilă, cu maximum de absorbție la 660 nm, în roşu şi activă (Pfr) instabilă, cu maximum de absorbție la 770 nm, deci în roşu îndepărtat, îndeplinind rol fotoreceptor.

Carotenoproteidele sunt compuşi cu structură tetraterpenică, în care gruparea prostetică este un pigment carotenoid.

Carotenoidele prezintă duble legături conjugate; din punct de vedere fizic sunt insolubile în apă, solubile în solvenți organici şi lipide, iar din punct de vedere chimic dau reacții de adiție şi de substituție. Sunt prezente în cloroplaste şi cromoplaste, determinând coloraţia galbenă, portocalie sau roşie, îndeplinind rol de antioxidanți şi coloranți naturali în industria farmaceutică, alimentară şi cosmetică. Cele mai importante carotine întâlnite în cloroplaste sunt: ***α, β, γ*** **carotina** şi **licopina**. Acestea sunt derivați ai izoprenului şi nu conțin oxigen în moleculă, spre deosebire de **xantofile** care sunt derivați oxigenați ai carotinelor.

În funcție de numărul atomilor de carbon se întâlnesc:

- carotenoide cu un număr mai mic de 40 atomi (crocetina din petalele de *Şofrănel*);
- carotenoide cu un număr mai mare de 40 atomi (nonaprenoxantina din bacterii) ;
- carotenoide aromatice (izorenieratina) ;
- carotenoide acetilenice (aloxantina).

Flavoproteidele – sunt heteroproteide, în care culoarea galbenă este determinată de nucleul flavinic ce reprezintă gruparea prostetică. Acționează în celula vie prin coenzimele lor, ca transmițătoare de hidrogen. Cele mai răspândite sunt: coenzima flavinmononucleotid (FMN) şi coenzima flavinadenindinucleotid (FAD), ce provin în organism din *riboflavina şi ATP*. Pe lângă coenzime conțin şi metale

de tipul molibdenului, fierului şi cobaltului, cu rol în mărirea vitezei de transmitere a hidrogenului. Alte tipuri de cromoproteide: leghemoglobina de culoare roşie, întâlnită în nodozităţiile rădăcinilor de leguminoase; azurina de culoare albastră; ferodoxina ce contribuie la transformarea azotului atmosferic în amoniac.
Nucleoproteidele – sunt cele mai răspândite şi importante proteide existente în virusuri, bacterii şi organismele superioare.
După natura grupării prostetice deosebim:

- ribonucleoproteide, în care gruparea prostetică este reprezentată de ARN ;
- dezoxiribonucleoproteide, când gruparea prostetică este ADN.

Mononucleotidele sunt compuşi rezultaţi în urma reacţiei dintre o bază azotată purinică sau pirimidinică şi o oză, cu acidul fosforic, ce se fixează la atomii de carbon ai ozei.
Acizii nucleici – indentificaţi în 1953 de către cercetatorii Watson, Crick şi Wilkins sunt macromolecule alcătuite din nucleotide, ce constituie unităţile structurale ale acestora.
În componenţa unei nucleotide intră o baza azotată purinică sau pirimidinică, o oză (pentoză) şi un radical fosforic.
Bazele purinice sunt reprezentate de *adenină* şi *guanină*, iar cele pirimidinice de către *uracil, citozină şi timină*.
În structura **ADN**-ului intră citozina şi timina (ca baze pirimidinice), adenina şi guanina (ca baze purinice); ca oză (2-dezoxi-D-riboza) şi 4 resturi de molecule de acid fosforic.
În structura **ARN**-ului se întâlnesc citozina şi uracilul (ca baze pirimidinice), adenina şi guanina (ca baze purinice); ca oză (D-riboza) şi 4 resturi de molecule de acid fosforic .

2.8. Enzime

Sunt heteroproteide sintetizate de către celula vie, cu rol în catalizarea şi dirijarea reacţiilor biochimice, fără participarea directă la procesele biochimice. Atât substratul asupra căruia acţionează, dar şi natura reacţiei pe care o catalizează determină stabilirea denumirii

enzimelor. La acestea se adaugă sufixul ” aza”. O anumită enzimă catalizează numai un număr mic de reacţii şi de multe ori o singură reacţie, spre deosebire de catalizatorii obişnuiţi anorganici (acizi, baze, catalizatori de hidrogenare, etc.), care activează practic toate reacţiile posibile de un anumit tip.

Specificitatea enzimatică este de trei tipuri:

- de substrat (având rol selectiv, în catalizarea unui anumit tip de substrat);
- de acţiune (dirijând o anumită reacţie);
- stereochimică (constă în aceea că, enzima care catalizează reacţia unui compus optic activ este fără acţiune asupra enantiomerului sau /şi în general asupra izomerilor sterici ai acestui compus, supuşi aceloraşi condiţii.

În structura chimică a enzimelor se evidenţiază o grupare de natură proteică denumită *apoenzima* şi una neproteică, ce reprezintă gruparea prostetică a heteroproteidei, denumită *coenzima*.

Apoenzima este răspunzătoare de specificitatea de substrat, iar coenzima, de specificitatea de acţiune.

Există însă şi enzime lipsite de coenzimă, în acest caz acţiunea de catalizare se datorează unor funcţiuni libere (- *SH,- OH*).

În momentul acţiunii enzimatice, enzima formează cu substratul, un complex temporar reversibil.

Coenzimele esenţiale care participă la desfăşurarea proceselor biochimice sunt:

- *nicotinamid – adenin - dinucleotid (NAD^+)*;
- *nicotinamid - adenin – dinucleotid fosfat ($NADP^+$)*

În structura chimică a acestor coenzime se întâlnesc două nucleotide, prima formată din nicotinamidă, riboză şi fosfat, iar cea dea doua, din adenină, riboză şi fosfat, unite printr-o legatură pirofosfat. Reacţiile de oxidare a acizilor graşi, de aminare, dehidrogenările din ciclul Krebs sunt catalizate de NAD^+, iar în procesul de fotosinteză, $NADP^+$ îndeplineşte un rol esenţial.

Flavin-adenin-dinucleotida (FAD) are ca precursor vitamina **B_2** şi este coenzima unor enzime flavoproteinice (pigmenţi galbeni), în care gruparea activă este riboflavina (vitamina **B_2**), ce fixează doi atomi de hidrogen şi metale (fier, molibden şi cobalt).

Coenzima A (CoA sau CoA~HS) – coenzima acetilării – prezintă în compoziție, acidul pantotenic. Participă la procesele biochimice de biosinteză şi de degradare a glucidelor şi lipidelor, ca urmare a grupării tiolice **(-SH)** din molecula sa şi formează prin legături macroergice cu un acid organic – *tioesterul* -.
Acetilcoenzima A prezintă rol în funcționarea normală a sistemului nervos, a aparatului digestiv, urinar, în creştera animalelor tinere, în pigmentarea părului.
Coenzima Q îndeplineşte rolul de transportor de hidrogen şi electroni în cadrul lanțului respirator.
Grupările prostetice sunt de natură organică şi se leagă de apoenzimă prin legături covalente. Se găsesc localizate în citocromi şi au rol în respirație şi fotosinteză. Cea mai cunoscută grupare prostetică este hemul care conține ioni de fier bivalenți sau trivalenți.
În funcție de tipul reacțiilor biochimice pe care le catalizează, enzimele sunt grupate în șase clase după o clasificare mai nouă (Union of Biochemistry Commision of Enzymes 1961):

- oxidoreductaze ;
- transferaze ;
- hidrolaze ;
- liaze ;
- izomeraze ;
- ligaze.

Enzimele sunt localizate în diferite compartimente (situsuri) cum sunt:

- citoplasma ;
- lizozomi ;
- glioxizomi;
- membranele mitocondriei şi cloroplastului.

Se remarcă o corelație între localizare şi coordonarea funcțională la nivel celular integrat.

2.9. Uleiuri volatile (eterice, esențiale)

Sunt acele amestecuri volatile cu mirosuri specifice, în componența cărora, alături de compuşi aromatici (timol, carvacrol, eugenol,

aldehida anisică, aldehida cinamică) şi compuşi inodori intră în mod constant terpenoide – mono şi sesquiterpene – (alcooli, aldehide, cetone, oxizi, acizi). Dintre monoterpene amintim: mircenul, ocimenul (aciclice, întâlnite în uleiul volatil extras din Lavandă, Melisă, Coriandru); limonenul, terpinenul, felandrenul (ciclice, întâlnite în uleiul volatil extras din Mentă, Chimion, Rozmarin, Valeriană, Salvie, Pin); geraniolul, mentolul, linalolul, borneolul, terpineolul (cu funcţii alcoolice); citronelalul, geranialul, neralul (cu funcţii aldehidice) întâlnite în uleiul extras din Cimbrişor, Anason, Şovârv, Fenicul; mentona, carvona (cu rol cetonic). Farnesolul, farnesenul, bisabolenul şi cariofilenul constituie sesquiterpenele din uleiurile volatile de la Muşeţel, Coada şoricelului. Acestea se caracterizează prin volatilitate, liposolubilitate, antrenabilitate în momentul distilării şi prezintă proprietăţi: antiseptice, antispastice, antiemetice, expectorante, antireumatice, bactericide, colagoge, diuretice, carminative, sedative, variabile de la un ulei la altul, în funcţie de componentele fenolice. După un timp mai îndelungat, în contact cu aerul suferă o serie de procese de oxidare transformându-se în produşi amorfi (rezine, răşini). Se utilizează în tratamentul afecţiunilor digestive, respiratorii, pulmonare,cardio-vasculare, urinare, genitale, dermatologice. Se acordă o atenţie deosebită în cazul tratamentului afecţiunilor sistemului nervos cenrtral, deoarece utilizate în doze mari provoacă depresie sau chiar paralizia acestuia. Se mai recomandă folosirea uleiurilor volatile în cosmetică (fabricarea parfumurilor), ca aromatizant în industria alimentară şi pentru corectarea gustului şi aromei unor medicamente. Se formează în celule sau ţesuturi speciale din epiderma petalelor de: *Măceş, Lavandă, Muşeţel, Coada şoricelului),* a frunzelor de: *Rozmarin, Roiniţă, Mentă, Salvie, Cimbru, Busuioc.* Pot fi secretate de către perii glandulari, în cazul speciilor din familile: *Lamiaceae, Asteraceae, Lauraceae* sau se sintetizează în pungi şi canale secretoare interne, pentru speciile ce aparţin famililor: *Myrtaceae, Pinaceae, Apiaceae.* Ftalidele de tipul acidului sedanoic şi sedanolida se întâlnesc în uleiurile volatile obţinute prin antrenare cu vapori de apă, din rădăcinile de Ţelină şi Leuştean. Prezintă acţiune antimicotică, antibacteriană, afrodisiacă, depigmentară şi depurativă.

2.10. Compuşi sulfuraţi

Sunt compuşi organici care au în compoziție sulf sau oxizi de sulf caracterisici genului *Allium* (fam. *Liliaceae*). *Aliina* din bulbii de Usturoi (*Allium sativum*) şi *alilpropildisulfidul* din bulbii de Ceapă (*Allium cepa*) sunt cei mai reprezentativi compuşi cu sulf. *Alicina* (compus volatil rezultat în urma zdrobirii bulbililor sub acțiunea unor enzime specifice) manifestă acțiune antimicrobiană, hipocolesterolemiantă, hipoglicemiantă şi hipotensivă.

2.11. Taninuri

Sunt substanțe polifenolice cu structură heterogenă, rezultate în urma condensării dintre polifenoli şi hidroxiflavan (C6-C3-C6). Se întâlnesc în scoarța de Stejar, Salcie, Castan, Molid; în frunzele de Nuc, Afin, Creţişoară, Coada racului; în rădăcinile de Cerențel; în fructele de Afin, Zmeur, Mur şi Porumbar. Taninurile *catehice* (nehidrolizabile) şi cele *galice* (hidrolizabile) manifestă acțiune farmacologică antidiareică, antitoxică, antihemoroidală, cicatrizantă, antispastică, vasoconstrictoare; acționează ca inhibitor în formarea de radicali liberi şi în peroxidarea lipidelor, determinând coagularea albuminelor, metalelor grele şi alcaloizilor. Se utilizează în tratarea inflamațiilor, arsurilor, bronşitelor, degerăturilor, transpirației excesive.

2.12. Rezine

Prin oxidarea şi polimerizarea compuşilor terpenici ai uleiurilor volatile rezultă produşii de secreție ai unor plante din familia: *Pinaceae* (Pinul, Bradul, Molidul, Jneapănul); din familile: *Apiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae*, etc. Aceştia poartă denumirea de răşini. Datorită conținutului ridicat în uleiuri eterice, peste 40 %, unele rezine poartă denumirea de oleo-rezine sau balsamuri.În compoziția rezinelor intră: acizii rezinici (diterpenici, triterpenici), alcoolii rezinici (coniferilici), compuşi fenilpropanici, cumarine, liganani, sesquiterpene, care manifestă acțiune dezinfectantă, cicatrizantă, emolientă, expectorantă, vermifugă, antibactericidă. Cele mai cunoscute rezine sunt:

- Uleiul de terebentină (*Terebenthina communis*), în care uleiul volatil reprezintă 20 %, iar partea nevolatilă o constituie colofoniul;
- Balsamul de Canada obținut din *Abies balsamea,* din America de Nord;
- Marijuana extrasă din inflorescențele femele de Cânepă;
- Filicina brută obținută din rizomul de Ferigă;
- Propolisul extras de către albine, din rezinele de pe mugurii de Plop, Pin, Mesteacăn;
- Tămâia (*Olibanum*) obținută din specii de *Boswelia*;
- Smirna (*Mirrha*) din specii de *Commiphora*;
- Balsamul de Peru şi de Tolu (produse de exudație în urma rănirii unor arbori);
- Gutaperca (lactorezina rezultată prin combinația cu latexul din vasele laticifere);
- Rezina Jalape şi de Scamonia (glicorezine ce aparțin speciilor din familia *Convolvulaceae*).

2.13. Substanțe amare

Din categoria terpenoidelor lactonice nesaturate, glicozidate sau esterificate, în stare pură ori amestecate cu uleiuri volatile fac parte substanțele amare. Acestea prezintă gustul amar şi se utilizează în tratarea anorexiei. Structura lor poate fi:

- monoterpenică, întâlnită în cadrul speciilor: *Genţiana lutea*, *G. asclepiadea, Meryanthes trifoliata, Centaurium umbellatum;*
- diterpenică, la speciile: *Leonurus cardiaca, Marrubium vulgare;*
- sesquiterpenică, în cadrul speciilor: *Cynara scolymus, Artemisia absinthium, Cichorium intybus, Cnicus benedictus;*

Principiile amare extrase din Pelin (*Artemisia absinthum*), Coada şoricelului (*Achillea milefolium*), Obligeana (*Acorus calamus*), Gălbenele (*Calendula officinalis*), Anghinarea (*Cynara scolymus*) se pot utiliza sub formă de sucuri, infuzii, macerate, tincturi, având proprietăți antibacteriene şi insecticide.

2.14. Fitohormoni

Sunt substanțe organice libere sau asociate cu proteinele, sintetizate de către citoplasma celulelor tinere, fiind localizate în țesuturile tinere din muguri, rădăcini şi tulpini. Se mai întâlnesc în semințele de In, Trifoi, Tomate, Ardei iute, conurile de Hamei, mugurii de Yucca.Din categoria fitohormonilor amintim:

- heteroauxinele (stimulează înrădăcinarea butaşilor, inhibă desfacerea mugurilor);
- giberelinele (determină întreruperea repausului seminal, substituirea acțiunii frigului în procesul de inducție floral, formarea strugurilor fără semințe sau ramificarea plantelor de Crizantemă şi Trandafir);
- citokinonele (măresc rezistența la frig a plantelor, la acțiunile toxice ale unor substanțe chimice, determină întinerirea țesuturilor bătrâne);
- acidul abscisic – inhibitor natural care poate grăbi căderea frunzelor şi a fructelor, precum şi închiderea ori deschiderea stomatelor (Gh. V. Roman şi colab., 2008).

2.15. Insuline vegetale

Insulina constituie hormonul important în metabolismul glucidelor fiind alcătuit din 20-30 de aminoacizi, dispuşi în 2 lanțuri peptidice. Insulina îndeplineşte în organismul uman următoarele funcții:

- diminuează concentrația glucozei în sânge (valorile normale sunt între 70 şi 110 mg/dl.);
- transformă glucoza în glicogen;
- depozitează glicogenul în ficat;
- stimulează lipogeneza prin sintetizarea acizilor graşi;
- accelerează sinteza proteinelor prin intensificarea transportului de aminoacizi în cadrul celulelor.

În categoria plantelor care conțin substanțe hipoglicemiante amintim: Afinul, Cătina, Ovăzul, tecile de Fasole, Castravetele indian.

Antibiotice şi insecticide vegetale

Fitoncidele sunt substanțe nesaturate aromatice de tipul : *alliinei* din Ceapă; *allicinei* din Usturoi; *acizilor benzoic, cafeic şi ferulic* din Morcov; *tomatina* din frunzele de tomate; *alil – sevanolul* din Muştar, Hrean şi Ridichi; acidul ursinic din Licheni (Gh.V.Roman şi colab., 2008).

Rolul antibioticelor vegetele constă în :

- distrugerea unor stafilococi sau bacterii;
- creşterea eficacității sterilizarii;
- diminuarea gradului de infectare în momentul conservării.

Insecticidele vegetale sunt substanțe organice cu structură amidică ramificată, nesaturată, sintetizate de către florile de Piretru, Ceapă roşie şi alte specii din familiile *Asteraceae* şi *Rutaceae.* Se utilizează în agricultura ecologică, în vederea protecției plantelor agricole (combaterea afidelor, muştelor, tripşilor, fluturelui alb al Verzei, gândacului din Colorado).

2.17. Saponine

Sunt substanțe complexe, amorfe, lipsite de azot în structura chimică. Datorită proprietăților: expectorante, diuretice, dezinfectante determină: fluidificarea secreților bronhice, destinderea muşchilor tractului gastrointestinal, hemoliza globulelor roşii, resorbția medicamentelor (ca urmare a formării soluțiilor coloidale). Având efect spumant sunt recomandate la prepararea emulsiilor şi suspensiilor utilizate de către industriile cosmetică, textilă şi alimentară.Se întâlnesc în organele plantelor de Săpunariță (*Saponaria officinalis*) şi Ipcărige *(Gypsophila paniculata*).

2.18. Alcaloizi

Cantitățile cele mai mari de substanțe organice azotate, cu reacție mai mult sau mai puțin pronunțat alcalină, respectiv alcaloizii se găsesc în plantele toxice şi foarte toxice. Alcaloizii se întâlnesc în plante (în vacuolele celulare), sub forma sărurilor solubile a unor acizi organici sau minerali, ori în combinație cu taninuri. Conținutul este variabil (1-2 %, foarte rar 10 %), în funcție de stadiul de dezvoltare a plantelor, condițiile climatice şi tehnologice.

Produsele farmaceutice care conțin alcaloizi se recomandă în doze clar stabilite pentru a nu produce efecte toxice. Structura alcaloizilor (nucleul şi radicalii grefați pe nucleu) determină acțiunea fiziologică şi farmacodinamică.
Se clasifică în :

- alcaloizi derivați din glicocoli:
  - cu nucleu imidazolic (pilocarpina);
  - cu nucleu purinic (cafeina, teobromina, teofilina);
- alcaloizi derivați de la triptofan:
  - cu nucleu indolic (stricnina);
  - cu nucleu carbonilic (vincamina, rezerpina);
  - cu nucleu chinoleinic (chinina, chinidina);
- alcaloizi derivați de la fenilalanină şi tirozină:
  - cu nucleu aporfinic (boldina);
  - cu nucleu izochinolenic şi benzilizochinolenic (emetina, papaverina);
  - cu nucleu morfinamic (morfina, codeina, tebaina);
  - cu nucleu diizochinoleinic (protopina);
  - cu nucleu fenantridinic (chelidonina, sanguinarina);
  - cu nucleu tropolonic (colchicina);
  - amine şi amide substituite la nucleul benzonic (efedrina);
- alcaloizi derivați de la lizină – ornitină (arginină):
  - cu nucleu tropanic (scopolamina, hiosciamina, atropina);
  - cu nucleu pirolidinic (migrina);
  - cu nucleu piridinic şi piperidinic (lobelina, coniina, nicotina);
  - cu nucleu pirolizidinic (sparteina, genisteina);
  - cu nucleu chinolizidinic (senecionina, citizina);
- alcaloizi prin intermediul acetil-coenzimei A:
  - cu nucleu diterpenic (aconitina, napelina);
  - cu nucleu sterolic (solanidina, solanina, solasodina).

Speciile importante care conțin alcaloizi în materia primă vegetală şi rolul acestora sunt enumerate astfel:

- Mătrăguna (*Atropa belladonna*) - **atropina** - utilizată pentru investigații oftalmologice;
- Măselarița (*Hyoscyamus niger*) - **hiosciamina** - utilizată în astmul bronşic;
- Ciumăfaia (*Datura stramonium*) - **scopolamina** - utilizată în afecțiuni gastro- intestinale, biliare, renale;
- Brânduşa de toamnă (*Colchicum autumnale*) - **colchicina** - prezintă acțiune antimitotică de tip statmocinetic, inhibând formarea fusului de diviziune;
- Ardeiul iute (*Capsicum annuum*) – **capsaicina** – cu acțiune antinevralgică şi antireumatismală;
- Macul de grădină (*Papaver somniferum*) - **morfina, codeina**, **papaverina** - cu acțiune antispastică, analgezică, antitusivă;
- Cornul secarei (*Claviceps purpurea*) - **ergotoxina, ergotamina, ergometrina -** cu efect benefic în reglarea ritmului cardiac şi în calmarea durerilor;
- Schinduful (*Trigonella foenum greacum*) - **trigonellina** - cu acțiune afrodisiacă;
- Rostopasca (*Chelidonium majus*) - **chelidonina, coptizina, sanguinarina** - cu acțiune spasmolitică a veziculei biliare;
- Saschiul (*Vinca minor*) - **vincamina** - cu acțiune antihipertensivă;
- Salcâmul galben (*Cytisus laburnum*) - **citizina** - cu efect analeptic respirator;
- Măturicea (*Sarothamnus scoparius*) - **sparteina** - cu efect analeptic cardiac, antiaritmic şi ocitocic;
- Ghințura galbenă (*Gențiana lutea*) - **gențianina** - cu acțiune tonică, stimulentă asupra sistemului nervos central;
- Omagul (*Aconitum toxicum*) - **aconitina** - cu acțiune antitusivă şi analgezică în nevralgia de trigemen;
- Ephedra (*Pinophyta*) - **efedrina** - utilizată în tratamentul astmului bronşic, a tusei spastice;
- Tătăneasa (*Symphytum officinale*) - **alantoina (**o diureidă a acidului glioxilic**)** - cu acțiune cicatrizantă, de consolidare a fracturilor;

- Ricinul (**Ricinus comunis**) - **ricina (**lectină) - cu toxicitate ridicată, cu rol în inducerea de mutații genetice, în transportul la țintă a citostaticelor;
- Vâscul (*Viscum album*) - **viscotoxina** - cu acțiune imunostimulentă, antimitotică, antiinflamatoare.

2.19. Vitamine

După Karrer,, vitaminele sunt substanțe a căror absență din organism provoacă maladii şi manifestări de carență'', iar după Javillier ,,sunt substanțe pe care organismul animal, în general nu este capabil să le biosintetizeze şi a căror prezență, în cantități foarte mici este necesară creşterii, echilibrului fiziologic şi aptitudinii de reproducere''.Ținînd seama de ambele definiții, vitaminele prezintă un caracter indispensabil pentru viețuitoare. Numeroase plante medicinale îşi datorează utilizarea în terapeutică, existenței în compoziția chimică a acestor vitamine (provitamina A, provitamina D, complexul B, vitaminele C, E, K, P, PP). Datorită faptului că, vitaminele îndeplinesc rol coenzimatic, acestea fac parte din categoria biocatalizatorilor. Absența vitaminelor din organismele animal şi uman poartă denumirea de avitaminoză, iar existența lor în cantități insuficiente, de hipovitaminoză. Substanțele care inhibă sau suprimă activitatea vitaminelor se numesc antivitamine. Denumirea de vitamină este dată de către FUNK - 1911, care a descoperit în tegumentul de orez, o substanță în a cărei structură se găseşte o grupare aminică şi pe care a denumit-o vitamina anti beri-beri sau **B_1** (L. S. Muntean şi colab., 2007).

Clasificarea vitaminelor:

- După structura chimică: **B_1** (tiamina); **B_2** (riboflavina); **B_6** (piridoxina); **C** (acid ascorbic);
- după funcția îndeplinită în organism: **A** (antixeroftalmică); **K** (antihemoragică); **D** (antirahitică); **E** (antisterilică);
- după solubilitate: vitamine liposolubile - solubile în solvenți organici sau lipide vegetale (vitaminele: **A, D, E, K, F**) şi vitamine hidrosolubile – solubile în apă (vitaminele **B, C, P**).

Vitamine hidrosolubile

Vitamina B_1 (tiamina, anevrina, anti beri-beri) se întâlneşte atăt în drojdia de bere, cariopsele gramineelor şi semințele leguminoaselor, dar şi în flori, frunze şi polen. Poate fi sintetizată şi de către microflora intestinală. Vitamina **B_1** prezintă importanță în metabolismul proteinelor şi al glucidelor, în funcționarea normală a sistemului nervos central **şi** a celui periferic, a aparatului digestiv şi a glandelor endocrine, în procesul de creştere, în absorbția intestinală a grăsimilor etc. Se constată o acțiune sinergică cu a celorlalte vitamine din complexul **B** şi prin urmare nu poate fi stocată în corp. Tiamina este sintetizată de către bacterii şi de către plante, dar în cantități insuficiente față de cerințele organismulu. Ea are acțiune antagonistă vitaminei **A**, de protejare a vitaminei **C** şi favorizantă a depunerii glicogenului în ficat, în corelare cu insulina. Carența se manifestă prin tulburări nervoase (astenie, nervozitate şi iritabilitate, apatie, insomnii, slăbirea atenției şi a memoriei, etc.); apariția unor tulburări cardiace (îndeosebi hipotensiune arterială, amorțeli, dureri şi furnicături în membre); a unor tulburări gastrointestinale (anorexie, grețuri şi vărsături, constipație cronică etc.).

Vitamina B_2 (riboflavina) se întâlneşte în cantități apreciabile în drojdia de bere, grâu încolțit, conopidă, semințe de Porumb. Participă la metabolizarea grăsimilor, proteinelor, glucidelor (prin diminuarea glicemiei). Contribuie la creşterea şi respirația celulelor prin fenomene de oxidoreducere; influențează reproducerea, precum şi sinteza hemoglobinei. Avitaminoza se manifestă prin: diminuarea rezistenței organismului la infecții şi intoxicații cu metale grele, scăderea capacității vizuale şi auditive, apariția unor afecțiuni dermatologice pe piele şi la nivelul părului, etc.

Vitamina B_6 (pirodoxina) îndeplineşte rol de catalizator în cadrul reacțiilor de decarboxilare şi transaminare a aminoacizilor, a acizilor graşi esențiali. Se întâlneşte în legumele proaspete şi în germenii gramineelor.
Intervine în: funcționarea sistemului nervos, a măduvei osoase stimulând formarea hematiilor, în reducerea colesterolului, în procesul

de creştere şi reproducere, în asimilarea magneziului. Hipovitaminoza determină apariția tulburărilor nervoase, a dermatozelor, căderea şi încărunțirea prematură a părului, scăderea imunității organismului.

Vitamina B_{12} face parte din grupul vitaminelor hidrosolubile - se mai numeşte şi *ciancobalamina* şi conține cobalt, element vital ce intră în componența globulelor roşii. Vitamina **B_{12}** este rezistentă la caldură, aer, dar este distrusă de lumină, razele ultraviolete şi acizi. Vitamina **B_{12}** se găseşte doar în alimentele de origine animală: carne - mai ales în ficat, lapte, produse lactate, ouă, precum şi în fructele de mare (crabi, stridii, scoici). În produsele vegetale se întâlneşte în cantități foarte mici. Îndeplineşte un rol decisiv în buna funcționare a sistemului nervos, ajutând la formarea tecii de mielină ce înveleşte fibrele nervoase, esențiale pentru transmiterea de impulsuri nervoase în tot corpul. Datorită acestei funcții, vitamina **B_{12}** :

- constituie un aliat prețios în menținerea acuității simțului tactil şi auditiv, în percepția durerii, în echilibru, ca şi pentru sporirea capacității de învățare, împiedicarea pierderilor de memorie şi păstrarea aplombului mental;
- participă la procesul de reînnoire celulară, la sinteza ADN-ului, a fierului, a vitaminei **C**, a acidului pantotenic, folic şi la sinteza vitaminei **B_{15};**
- intervine în procesul de maturizare a globulelor roşii, înlăturând astfel oboseala şi anemia.

Când sistemul digestiv este inapt să absoarbă această vitamină, apare un deficit, iar un regim alimentar inadecvat-tipic mai ales pentru vegetarienii convinşi, care nu consumă nici produse lactate şi nici ouă, poate genera carențe de vitamina **B_{12}**. Cercetătorii cred că există o legatură între vitamina **B_{12}** şi evoluția bolii Alzheimer.

O cantitate insuficientă de vitamina **B_{12}** ar permite eliminarea unei substanțe numită homocisteina care, atunci când depăşeşte un anumit nivel devine nocivă pentru celulele cerebrale.

Consumul terapeutic de vitamina **B_{12}** nu este indicat pacienților bolnavi de cancer. Administrarea intravenoasă a hidrocobalaminei poate contracara efectele otrăvirii cu cianură. Adepții culturismului, care nu doresc să abuzeze de anabolizante steroidice pot consuma suplimente de vitamina **B_{12}**, aceasta fiind un anabolizant natural.

Vitamina B^5 (acidul pantotenic, pantetonatul de calciu) stimulează activitatea glandelor suprarenale, contribuie la formarea unor anticorpi, intervine în metabolismul glucidelor, grăsimilor şi proteinelor, asigură buna funcționare a nervilor sporind rezistența la stres**.** Se întâlneşte în regnul vegetal dar şi în cel animal, în lăptişorul de matcă, drojdia de bere, legume, făină de Soia. Hipovitaminoza pantotenică determină anemie, tulburări de somn, cefalee, hipoglicemie, ulcer duodenal, scăderea rezistenței la infecții, etc.

Vitamina B^{10} (acidul para-amino-benzoic sau PABA) intervine în metabolismul fierului şi la formarea hematiilor. Favorizează sinteza acidului folic şi absorbția acidului pantotenic. Manifestă acțiune antiinfecțioasă şi previne depigmentarea părului şi a pielii. Se întâlneşte atât în produsele de origine vegetală, cât şi în cele de origine animală. Avitaminoza determină încărunțirea şi apariția eczemelor.

Vitamina C (acidul ascorbic) este foarte răspândită în regnul vegetal şi în cel animal, cu excepția maimuței, cobaiului şi omului. Rolul vitaminei C în organismul uman constă în:

- intervine în fenomenele de oxidoreducere, fiind cel mai puternic antioxidant;
- contribuie la asimilarea fierului în organism;
- previne şi vindecă scorbutul;
- participă la transformările chimice ale proteinelor, lipidelor şi glucidelor, la formarea substanțelor intercelulare;
- împiedică depunerea grăsimilor la nivelul ficatului, asigurând funcționarea normală a celulei hepatice;

Vitamina C se recomandă în tratarea următoarelor afecțiuni: forme incipiente de scorbut, boli infecțioase acute şi febrile, surmenaj fizic şi intelectual, anemii, anorexie, oboseală, stres, carența de calciu, răceală şi gripă, etc. Hipovitaminoza C se evidențiază prin următoarele simptome: oboseală, sângerări ale pielii şi a mucoaselor, umflarea dureroasă a încheieturilor, încetinirea creşterii, tulburări în activitatea sistemului nervos şi a celui muscular, diminuarea rezistenței organismului la infecții, instalarea asteniei de primavară, etc. Este foarte solubilă în apă, dar este cel mai uşor distrusă sub acțiunea diverşilor factori de mediu. Produsele în care se înregistrează cel mai mare conținut în vitamina C sunt: măceşele, citricele, coacăzele negre, coarnele, cătina albă, frunzele de pătrunjel, ardeiul roşu dulce, varza roşie, varza de Bruxelles, varza murată, merele, cartoful.

Vitamina P (vitamina C^2; bioflavonoide citrice) manifestă acțiune sinergică cu vitamina **C**, împiedicând distrugerea acesteia prin oxidare.Se întâlneşte în flori, frunze, fructe în special cele de citrice. Are rol în: menținerea permeabilității vaselor capilare, prin creşterea elasticității şi rezistenței acestora; protejarea organismului de către efectele secundare ale razelor X; acumularea calciului în sânge.
Avitaminoza se manifestă prin fragilitate capilară, care determină apariția fenomenelor hemoragice.

Vitamina PP (vitamina B_3, niacina, nicotinamida) are rolul: de a preveni apariția unei maladii cunoscută sub denumirea de pelagră; de a participa, alături de celelalte vitamine din grupa B, la metabolizarea proteinelor, glucidelor şi lipidelor; de a protejea împotriva aterosclerozei, migrenei, amețelilor, etc. Pelagra, boală endemică se manifesta, în trecut, prin apariția la nivelul epidermei a unor dermatite grave, roşeață, mâncărimi, îngroşarea pielii. Absența din alimentație a proteinelor animale şi consumul de porumb în exces generează apariția pelagrei.Vitamina PP intră în constituția coenzimelor piridinice NAD şi NADP. Se găseşte în cantități mari în: cereale şi pâinea integrală, ciuperci, legume, arahide, migdale, piersici, smochine, curmale, peşte, carne de vită, ficat, carne albă.

Vitamine liposolubile

Vitamina A (retinolul) se întâlneşte numai în produsele vegetale sub forma unor pigmenți triterpenici (galbeni, roşii sau portocalii), localizați în cloroplaste şi cromoplaste. Aceste hidrocarburi nesaturate cu funcții peroxidice, carbonilice, acide, esterice poartă denumirea de carotenoide. Cele mai importante carotenoide sunt: *ß*-carotenul şi xantofilele.
Transformarea provitaminelor **A** în vitamina **A** se produce în ficat şi intestine. Dintr-o moleculă de *ß*-caroten se obțin două molecule de vitamina A. Cantități însemnate de provitamina A se întâlnesc în rădăcinile de Morcov, în frunzele de Urzică şi Spanac, în florile de Gălbenele, Crăițe, Arnică, în fructele de Tomate, Cătină, Măceş. Carotenoidele îndeplinesc rol important în procesul de fotosinteză (prin absorbția radiațiilor albastre-verzi);în prevenirea afecțiunilor degenerative ale pielii; în biosinteza rodopsinei necesară în procesul vederii. Produsele care au în compoziția chimică carotenoizi au aplicabilitate în tratarea afecțiunilor dermice şi a celor de vedere (hemeralopie, acomodarea ochiului la întuneric).
Pigmenții carotenoidici se mai utilizează sub forma coloranților alimentari în cofetărie, patiserie, de asemenea pentru pigmentarea pielii păsărilor de crescătorie şi a peştilor.

Vitamina D (calciferolul, vitamina antirahitică) este reprezentată de către sterolii vegetali (provitamina D), care sunt transformați sub influența radiațiilor ultraviolete. S-au indentificat următoarele tipuri de vitamina D astfel:

- **vitamina D_2** (calciferolul) care se găseşte în drojdii şi ciuperci;
- **vitamina D_3** (colecalciferol) care se întâlneşte în sebum ;
- **vitamina D_5 (** dehidrodisterol);
- **vitamina D_6 (**dehidrostigmasterol).

Vitamina D îndeplineşte un rol important în: asimilarea calciului şi a fosforului - la nivelul intestinului subțire, precum şi în fixarea acestora în oase şi în dinți; în metabolismul magneziului, al fierului şi al hidrocarburilor; în mentinerea unui raport normal între calciu şi fosfor, în sânge şi în lichidul interstițial; previne instalarea rahitismului (de unde şi denumirea de vitamină antirahitică); previne instalarea osteomalaciei şi a osteoporozei senile; contribuie la buna funcționare a

tiroidei, paratiroidei şi hipofizei. Cantităţi mari de vitamina D se găsesc în uleiul de peşte, ficat, lapte, ouă, ciuperci, drojdii şi uleiuri de Floarea-soarelui, Soia, Dovleac, măsline.

Vitamina E (tocoferol, vitamina antisterilităţii) indispensabilă pentru o viaţă sănătoasă îndeplineşte rolul agenţilor antioxidanţi (protejind de oxidare vitaminele liposolubile). Este sintetizată de către plante şi se găseşte în cantităţi mari, în seminţe mai ales în perioada germinării, în frunze, muguri, uleiuri de germeni de Porumb, Grâu, Floarea-soarelui, Arahide, legume verzi şi Tomate. Carnea are un conţinut scăzut în vitamina E. În organismul uman, importanţa vitaminei E se regăseşte în :

- prevenirea apariţiei cancerului, pentru că protejează celulele sănătoase ale organismului de radicalii liberi şi agenţii poluanţi;
- întăreşte sistemul imunitar;
- ajută vitamina C la combaterea apariţiei nitrosaminelor (celulele cancerigene); reciproc, vitamina C sprijină acţiunea antioxidantă a vitaminei E (la fel acţionează betacarotenul şi seleniul);
- conservă "integritatea" vitaminei A;

Vitamina K (antihemoragică, coagulantă) este prezentă în microorganismele din tubul digestiv în proporţie de 50 %, iar restul este sintetizată de către plante (urzică, trifoi, lucernă, brocoli, spanac, mazăre, conopidă, varză). Prezintă acţiune hemostatică, cu rol în procesul de coagulare a sângelui, prin transformarea fibrinogenului în fibrină, participă la metabolizarea proteinelor şi la fixarea calciului, catalizează reacţiile de oxido-reducere şi fosforilare. Nou-născuţii prezintă un risc ridicat de apariţie a hemoragiei, deoarece nu au încă în tubul digestiv, bacteriile necesare producerii vitaminei K. Din acest motiv şi pentru că laptele matern nu conţine o cantitate suficientă, li se administrează sistematic o doză de vitamina K după naştere. Hemoragiile repetate din cauza lipsei vitaminei K pot duce la anemie.

Vitamina F (antidermatitică) intră în compoziţia uleiurilor vegetale ce conţin acizii graşi esenţiali (linoleic, linolenic, arahidonic),

care nu pot fi sintetizați în organismul uman sau animal. Vitamina F intră în structura fosfolipidelor şi facilitează transportul şi eficienta utilizare a grăsimilor în organism. Este hipocolesterolemică, deci şi antiaterosclerotică, ea constituind şi un factor de creştere şi de susținere a funcției antitoxice a ficatului. Vitamina F se găseşte în arahide, nuci, alune, migdale, semințe de dovleac crude, fructe de Cătină albă, uleiul de Floarea-soarelui presat la rece, uleiul de Porumb şi de Soia, uleiul de ficat de peşte, uleiul de măsline.

CAPITOLUL III

Principalii factori care condiționează creşterea producției şi calitatea materiei prime, în cadrul plantelor medicinale şi aromatice

Obținerea producției de materie primă vegetală este condiționată, atât sub aspect cantitativ cât şi calitativ, de o serie de factori (fig.1.1): biologici, ecologici, tehnologici şi social-economici (Mănescu B., Ştefan Marcela, 2003).

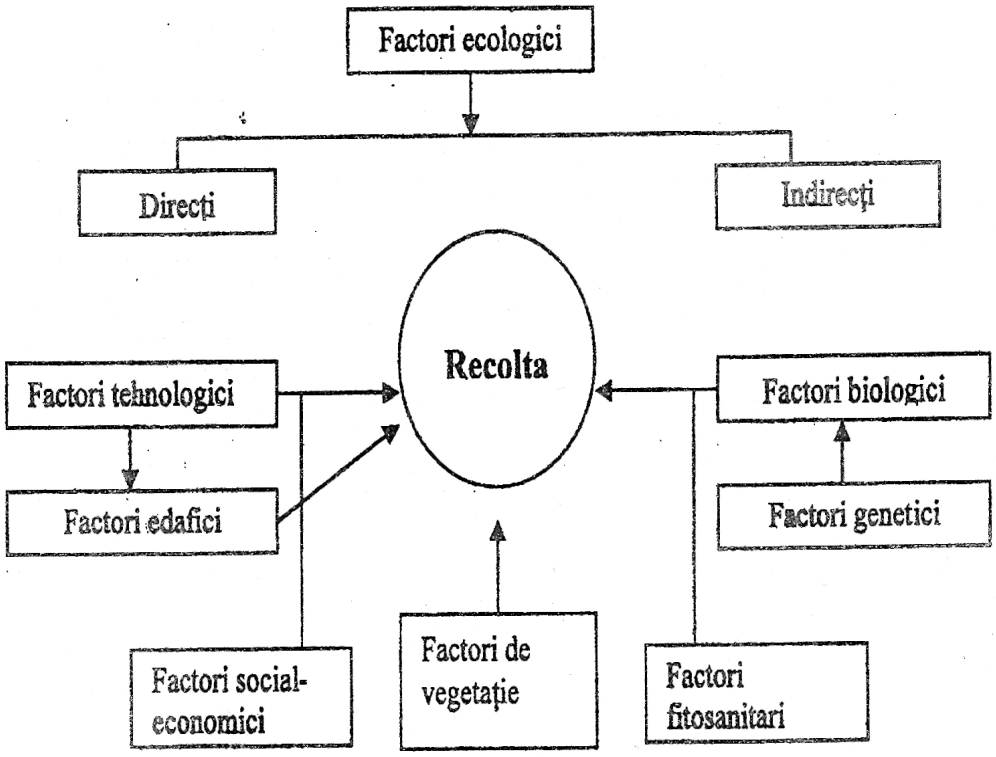

Fig. 1.1. Factorii de formare a producției vegetale

Crearea unui echilibru constant între aceşti factori este hotărâtoare în funcționarea biosistemului, în prezent fiind elaborate modele pentru un sistem general: climă-sol-plantă-tehnologie şi pentru diferite subsisteme: de microclimă, regim de radiații, fotosinteză, etc.

3.1. Factorii biologici

Conținutul în principii active ale plantelor medicinale şi aromatice este influențat pe de o parte de către însuşirile ereditare de producție şi calitate a cultivarului, iar pe de altă parte de valoarea culturală a materialului semincer. În acest sens, în țara noastră, la majoritatea speciilor introduse în cultură relativ recent se utilizează ca material de înmulțire, populații locale valoroase (constituite din ecotipuri cu proprietăți morfo- fiziologice şi chimice diferite), soiuri de import şi soiuri autohtone, dar acestea în număr mai mic, deoarece crearea unor soiuri ameliorate este un proces anevoios, de lungă durată, comparativ cu speciile ce reprezintă cultura mare.

Nici pe plan mondial, situația în ceea ce priveşte procesul de ameliorare, nu cunoaşte parametrii la cotă ridicată. Introducerea în cultură a plantelor medicinale de o perioadă scurtă de timp; importanța economică mai redusă (comparativ cu speciile ce ocupă suprafețe mari); biogeneza principiilor active insuficient studiată constituie unele inconveniente ce influențează procesul de ameliorare. În cadrul acestui domeniu se urmăreşte: stabilizarea însuşirilor referitoare la cantitatea şi calitatea materiei prime, uniformitatea materialului, plasticitatea ecologică, adaptarea, aclimatizarea pentru condițiile existente, rezistența la factorii nefavorabili, pretabilitatea la recoltarea mecanizată (E. Păun şi colab., 1986). Dintre metodele de ameliorare utilizate amintim: selecția, hibridarea, poliploidia, mutageneza, consangvinizarea, heterozisul, culturile de celule (M. Savatti, 1983). În rețeaua producerii de sămânță, în cazul plantelor medicinale şi aromatice, în România s-au descoperit resurse de gene valoroase şi s-a îmbogățit germoplasma la 34 specii, s-a evidențiat variabilitatea genetică la 42 specii, s-au creeat şi omologat soiuri productive şi de calitate superioară în ceea ce priveşte principiile active.

În perioada 1990-1996 au fost omologate următoarele soiuri:

- ’’Unirea”(*Anghinare)*;
- ”Record”(*Izma creață*);
- ”Silvia”(*Laurul păros*);
- ”Smarald”(*Cimbrul de grădină*);
- ”Safir”(*Macul de grădină*);
- ”Tages”(*Crăițe)*;
- ”Azur”(*Saschiul).*

În anul 2000, au fost omologate şi înregistrate următoarele soiuri româneşti:

- ,,Flavia” (*Anghinare*);
- ,,Basilica” şi „Gea”(*Busuiocul)*;
- ,,Omagiu”(*Coriandrul)*
- ,,Tonic”(*Degețelul lânos*);
- ,,Cristal’’ *(Izma bună*);
- ,,Robusta”(*Schinduful)*.

Soiurile româneşti create s-au dovedit mai productive şi cu un conținut mai ridicat în principii active, comparativ cu populațiile locale (Muntean L., Muntean L.S., 1997).

Exemple: la *Izma bună*, soiul „Columna", omologat în 1974 a depăşit producţia populaţiei „De Banat", cu 19 % la producţia de herba, 21 % la producţia de ulei volatil şi 26 % la producţia de mentol. La *Izma creaţă*, soiul „Mencris" omologat în 1976 a depăşit producţia martorului (populaţia din S.U.A.), la producţia de herba cu 21 % şi la producţia de ulei volatil cu 43 %.
Soiul „Lanata 1"- *Degeţelul lânos* - a depăşit populaţia locală cu 25 % la producţia de frunze uscate şi cu 55 % la producţia de Lanatozida C.
Soiul „Laura 1"- *Laurul păros* - omologat în 1982, depăşeşte populaţia „De Bărăgan", sub aspectul însuşirilor morfologice, fiziologice, producţiei şi calităţii.
Soiul „Extaz" - *Macul de grădină* - depăşeşte în producţie şi calitate martorul (245).
Soiul „Mărgăritar" - *Muşeţelul* - s-a dovedit superior martorului („Zloty lan") ; iar soiul „Măgurele 100" - *Valeriana* - este superior populaţiei „De Diosig", etc.(E. Păun şi colab., 1966 ; L.S. Muntean, 1990).

3. 2. Factorii ecologici

Pe lângă o floră diversificată şi bogată, în ţara noastră se întâlnesc condiţii foarte variate de climă şi sol.
Productivitatea plantelor medicinale şi aromatice cultivate şi calitatea producţiei acestora este condiţionată alături de factorii **biologici** (valoarea biologică şi culturală a materialului de semănat); **ecologici** (climatici edafici, orografici) ; **zonarea ecologică a plantelor** şi de către factorii **tehnologici**: rotaţie, fertilizare, lucrările solului, semănatul sau plantatul, lucrările de îngrijire, recoltarea şi condiţionarea producţiei (E. Păun şi colab., 1986; L.S. Muntean, 1996). Factorii mediului înconjurător şi strânsa corelaţie dintre aceştia, reprezintă suportul ecologic ce susţine desfăşurarea normală a ciclului de viaţă a plantelor şi de formare a producţiei, scop primordial al oricărui ecosistem productiv (fig. 1.2).

Prin condiţii de mediu se înţelege „totalitatea factorilor externi în care creşte planta respectivă"; prin condiţia de existenţă - "factorul de care are nevoie planta, potrivit specificului său ereditar", iar prin factorii de acţiune „totalitatea factorilor care acţionează asupra organismului vegetal în întreaga perioadă de vegetaţie".

Dacă condițiile de mediu înglobează factorii de acțiune, în schimb condițiile de existență, foarte rar se pot găsi incluse în întregime în acestea. În acest sens se poate afirma că, terenurile cultivate cu plante medicinale şi aromatice pot constitui ecosisteme, adică structuri formate din biotop sau ecotop şi biocenoză sau comunitate biologică.

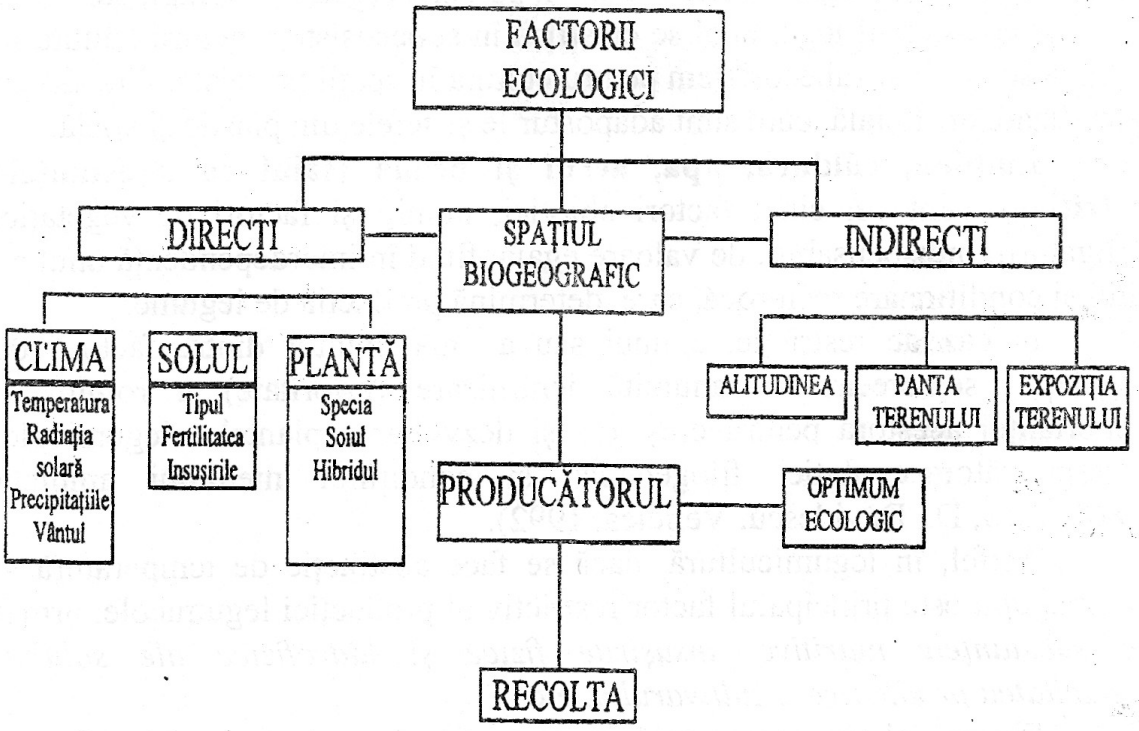

Fig. 1.2. Factorii ecologici care acționează în sistem

Pentru zonarea fitoclimatică se acordă o atenție mărită temperaturii şi umidității, ca factori ce exercită influență asupra răspândirii pentru toate speciile în timp ce, pentru fiecare specie se iau în considerare şi alți factori cum sunt: lumina, solul, vânturile, frecvența anilor favorabili. Factorii ecologici acționează asupra plantelor concomitent şi în interacțiune, cu intensități diferite pe parcursul fazelor de vegetație.Evoluția acumulării vegetale (parcurgerea fazelor şi durata acestora) este în corelație directă cu intensitatea factorilor ecologici. Utilizarea de către genotipurile biologice - soiuri - a investițiilor care se fac în tehnologiile de cultivare (irigare, fertilizare, protecție fitosanitară, etc.) se face cu randamente superioare în condiții de

vegetație, care corespund optimului biologic caracteristic fiecărei specii vegetale şi necorespunzătoare în condiții climatice şi edafice limitative (Gh. Bâlteanu, 2001).

3.2.1. Temperatura

Pe parcursul ontogenezei, principalele fenomene biologice şi fiziologice (absorbția apei şi a elementelor nutritive, viteza de deplasare a acestora, reacțiile chimice, creşterea şi dezvoltarea plantelor) se desfăşoară în condiții optime, la o anumită temperatură - „optimum armonic"- diferențiată în funcție de specie. Astfel, temperatura de germinare este de: 4-6°C la *Coriandrum sativum* L., 6-8°C la *Foeniculum vulgare Mill*., 8-10°C la *Digitalis lanata* Ehrh., 10-12°C la *Papaver somniferum* L., 12-15°C la *Datura innoxia* Mill. Semințele de *Matricaria chamomilla* L., şi de *Valeriana officinalis* L., germinează foarte bine la temperaturi de 14°C. Pentru o creştere normală a plantelor nu este suficientă numai realizarea sumei gradelor de temperatură necesară, ci şi mersul temperaturilor medii zilnice şi a temperaturilor extreme. Însumând temperaturile medii zilnice de la semănat sau de la răsărit şi până la maturitatea plantelor se obține o valoare care exprimă tocmai consumul de căldură - *„constanta termică"*- Suma gradelor de temperatură determinată pe întreaga perioadă de vegetație la *Coriandrum sativum* L., a fost de 1.889°C, la *Pimpinella anisum* L., de 2.126°C, la *Sinapis alba* L. de 2.078°C (E. Coiciu şi Rácz 1962). Cerințele plantelor medicinale față de temperatură se schimbă odată cu fazele de vegetație, înregistrându-se valori la care desfăşurarea proceselor biologice este frânată. În studiul temperaturii s-au introdus aşa numitele „*praguri biologice*", de la care înainte trebuie cumulate gradele, în vederea stabilirii constantelor termice, pe faze de vegetație. Pentru fiecare fază de vegetație, planta are nevoie de temperaturi optime. Exemplu: *Mentha piperita* L.*,* necesită temperatura de 20°C, nedepăşind însă 35°C ; *Papaver somniferum* L., manifestă cerințe moderate în faza de butonizare şi ridicate de la înflorit până la maturitatea capsulelor; *Datura innoxia* L.*,* preferă temperaturi variabile (18°-22°C); *Cynara scolymus* L., nu rezistă la temperaturi negative (-2°-3 °C).

În condiții de umiditate, lumină şi hrană suficiente se produce mai multă masă vegetală la temperaturi moderate, ceea ce înseamnă că, regiunile răcoroase şi umede sunt cele mai indicate pentru cultura plantelor medicinale. Referitor la conținutul în principii active, acesta este mai ridicat la plantele cultivate în zonele calde (ex: conținutul şi calitatea uleiurilor volatile; alcaloizii de la speciile *Datura innoxia* L., *Atropa belladona* L.,; morfina de la *Papaver somniferum* L.*)*. Pentru speciile bienale sau perene trebuie să se cunoască rezistența la iernare astfel că, anumite specii de plante medicinale rezistă şi la temperaturi negative mari, dacă există strat protector de zăpadă. Ex: *Digitalis sp.* L.*,* rezistă până la - 25°C, *Valeriana officinalis* L.*,* până la - 20°C, *Matricaria chamomilla* L. şi *Lavandula angustifolia* Mill.*,* până la -30°C. Această rezistență este mult diminuată dacă alternează perioadele călduroase cu cele reci. În vederea introducerii în cultură a unor specii medicinale care provin din alte zone climatice, ca şi din flora spontană trebuie să se țină seama de frecvența primăverilor cu brume târzii şi a toamnelor cu geruri timpurii, astfel asigurându-se condițiile de creştere şi dezvoltare corespunzătoare. Pentru compensarea insuficienței de căldură, în primii ani se recomandă producerea de răsad în sere, paturi calde, folosirea expozițiilor favorabile, stabilirea densității şi distanței între rânduri, orientarea rândurilor la semănat, combaterea buruienilor, etc.

3.2.2. Umiditatea

Apa considerată ,,secretul vieții'' condiționează cantitatea şi calitatea producției vegetale, în sensul că, absolut toate procesele vitale, biochimice şi fiziologice, consumate în organismul vegetal au loc în prezența apei.

Importanța apei se regăseşte în:

- formează soluția solului;
- transportă substanțele minerale şi pe cele de sinteză în plantă;

- datorită componentelor sale - **oxigen şi hidrogen** - participă în proporţie egală cu dioxidul de carbon, în procesul de asimilaţie clorofiliană (sintetizare a materiei organice);
- este mediu al reacţiilor de oxidare, reducere;
- înlesneşte absorbţia şi circulaţia prin vase;
- întreţine tensiunea celulară;
- cedează - preia energia şi reglează temperatura ţesuturilor, prin transpiraţie şi evaporaţie.

Pe parcursul ontogenezei, cerinţele pentru apă ale plantelor medicinale sunt diferite astfel că, fiecarei fenofaze îi corespunde un nivel specific al optimului hidric din sol. În cazul speciilor cu seminţe mici, aprovizionarea solului cu apă este hotărâtoare în perioada de însămânţare. În această fază este bine ca, ploile să cadă mai des şi în cantităţi reduse.Perioadele când lipsa apei influenţează în mare măsură evoluţia plantelor sunt „ *fazele critice*”, care coincid de obicei cu creşterea intensivă. Astfel, din cauza transpiraţiei, plantele consumă o cantitate mai mare de apă, comparativ cu procesul de germinare, o parte din apă fiind cedată în exterior, cel mai mult prin aparatul foliar. Cantitatea de apă eliminată prin transpiraţie se reduce ca urmare a adaptărilor xeromorfe ale plantelor (pubescenţă, strat de pruină, segmentări puternice, forme speciale, dimensiuni mai mici ale stomatelor). După începerea înfloririi, ploile sunt dăunătoare pentru plantele cu fecundaţie alogamă, când se urmăreşte producţia de fructe şi seminţe. Efecte nefavorabile se semnalează şi în faza de butonizare - înflorire, în cazul când se recoltează întreaga parte aeriană a plantei (herba), sau frunzele (folia) la speciile: *Menta*, *Degeţel Laur*, deoarece sinteza principiilor active este relativ scăzută, comparativ cu regiunile deficitare în precipitaţii, când sintetizarea acestor substanţe este accentuată. Producţia de masă verde este mai mare în regiunile umede, dar conţinutul în principii active este mai redus, comparativ cu zona de câmpie şi invers. Plantele medicinale se diferenţiază mult din punct de vedere al cerinţelor faţă de umiditate astfel:

- specii care manifestă cerinţe moderate pentru apă (mezofite), majoritatea acestora;
- plante rezistente în condiţii de umiditate mai redusă (*Coriandrum sativum* L., *Salvia sclarea* L., *Artemisia absinthium* L., *Lavandula angustifolia* Mill.,);

- specii ce se cultivă în zone cu mari cantități de precipitații sau în condiții de irigare (*Vinca minor* L.*, Valeriana officinalis* L.*, Carum carvi* L.*, Acorus calamus* L., etc.).

În cadrul fiecărei specii, faza de vegetație impune o dirijare şi o aprovizionare corespunzătoare cu apă, astfel că, optimul se asigură când starea de umiditate a solului este de 60-75 % din capacitatea totală, iar umiditatea atmosferică optimă variază în funcție de specificul biologic al plantelor şi faza de vegetație. Principala sursă de aprovizionare a solului cu apă o constituie precipitațiile sub formă de ploaie. Se iau în considerare: precipitațiile pe toată perioada anului (ştiind că apa se acumulează şi se păstrează în sol); cele decadale şi repartizarea acestora pe fazele de vegetație ale plantelor.
În ceea ce priveşte regimul precipitațiilor se urmăreşte intensitatea factorilor care determină transpirația plantelor şi evaporația apei din sol. Pe solurile nestructurate şi care formează crustă, seceta este dăunătoare, dar nici ploile torențiale nu sunt dorite, pentru că înămolesc sau dezrădăcinează plantele şi de asemenea tasează solul. Apa rezultată prin topirea zăpezii este utilizată de către speciile care se seamănă târziu (*Digitalis ssp.* L.*, Atropa belladona* L.*, Glaucium flavum* L.*, Gențiana lutea* L.).
Cu privire la influența altor factori climatici se menționează că, umiditatea relativă a aerului cu valori superioare, asociată cu o temperatură corespunzătoare favorizează dezvoltarea şi proliferarea unui număr mare de agenți patogeni, care stau la baza apariției unor boli precum: făinarea la: *Matricaria chamomilla* L., *Valeriana officinalis* L.; mana la *Solanum laciniatum* L. şi *Datura innoxia* L. Ceața nu prezintă efect favorabil asupra speciilor de plante medicinale şi aromatice, în schimb roua este necesară mai ales în perioada de secetă.Grindina este întotdeauna vătămătoare.

Vântul este un factor climatic nefavorabil, deoarece în regiunile secetoase reduce umiditatea solului, măreşte coeficientul de transpirație şi scade rezistența la cădere a plantelor. Din punct de vedere al principiilor active, în general scade conținutul în uleiuri volatile (esențiale), dar prezintă efect pozitiv, mărind pe cel în alcaloizi, acest fenomen manifestându-se numai în zonele călduroase.

3.2.3. Lumina

Lumina îndeplineşte un rol deosebit pentru viaţa plantelor. Prin lumină, energia Soarelui se integrează în plantă sub formă de energie potenţială. Energia luminoasă este absorbită de clorofilă, care prin procesul de fotosinteză transformă în monozaharide, bioxidul de carbon luat din frunze şi apa absorbită cu ajutorul prişorilor de pe rădăcini. În procesul de fotosinteză este folosită numai proporţia de 1-5 % din cantitatea de energie luminoasă, care vine de la Soare, variind în funcţie de specie sau hibrid cultivat. Lumina, prin parametrii săi specifici: intensitate, durata de acţiune şi compoziţia spectrală susţine energetic fotosinteza, care constituie baza formării şi acumulării masei biologice, fundamentale în reglarea morfogenezei, orientând astfel întregul proces de dezvoltare a plantei. De asemenea: condiţionează scoaterea organismului din repausul vegetativ; determină sinteza pigmenţilor clorofilieni; a glucidelor, proteinelor; vitaminelor; structura şi regimul de apă al frunzei; precum şi alte procese biochimice şi fiziologice.În funcţie de pretenţiile faţă de intensitatea luminii, care sunt foarte diferite, fiind determinate de zona de origine şi de către evoluţia filogenetică, majoritatea plantelor medicinale sunt heliofile. Procesul de germinare a seminţelor în cazul speciilor: *Datura innoxia* L*., Mentha piperita* L*., Valeriana officinalis* L*., Matricaria chamomilla* L. este favorizat de prezenţa luminii. În funcţie de particularităţiile biologice ale plantelor medicinale, cerinţele acestora se referă la:

- intensitatea luminii ;
- durata perioadei de iluminare ;
- calitatea luminii.

Producţia de fructe sau de seminţe, la unele specii este afectată de către insuficienţa luminii astfel: prin reducerea intensităţii luminii cu 80 %, la *Solanum laciniatum* L., are loc o creştere a numărului de organe generative incomplet dezvoltate şi căderea acestora de pe plante. În cazul *Solanaceaelor*, dar şi a altor specii, pe lângă rolul pe care îl manifestă în creşterea, dezvoltarea, sinteza şi acumularea de principii active, lumina reprezintă şi un factor de dezvoltare stadială. Exemplu: la plantele medicinale din această familie, înflorirea se întârzie cu 60 zile în cazul reducerii duratei luminii sau se întrerupe la plantele supuse acţiunii de zi scurtă. Creşterea şi dezvoltarea normală a plantelor depinde de raportul între durata luminii şi a întunericului în

decurs de 24 ore, adică de lungimea zilei. Prin adaptarea la această periodicitate, se deosebesc:

- plante de zi scurtă (cele care provin din regiuni sudice, tropicale şi subtropicale şi care necesită în medie 12 ore de iluminare zilnică, dar cu o intensitate luminoasă ridicată);
- plante de zi lungă (care provin din zone nordice şi necesită o durată de iluminare de 15-18 ore zilnic, dar cu o intensitate luminoasă mai scăzută);
- plante care nu reacționează la lumina zilei.

Această clasificare a plantelor în funcție de fotoperiodism ajută la zonare. Sinteza şi acumularea uleiurilor esențiale, a alcaloizilor, glicozidelor sunt favorabil influențate de cantitatea totală de energie luminoasă. Între cele două elemente există un raport direct proporțional: semințele diferitelor specii de plante medicinale germinează mai bine la lumina naturală, care determină şi obținerea unei cantități mai mari de masă verde. Razele roşii, galbene şi violete, prezintă o acțiune mai slabă astfel că, specia *Datura innoxia* L., atinge înălțimea pe jumătate, comparativ cu condițiile normale de creştere. Acumularea de principii active este mult diminuată când plantele cresc la umbră, față de condițiile optime de iluminare astfel: *Atropa belladona* L.*,* acumulează 0,276 % principii active în condiții de umbră şi 0,632 % principii active în condiții optime de iluminare ; *Lavandula angustifolia* Mill.*,* acumulează 0,3 % în prima situație şi 0,8 % în cea de-a doua ; *Mentha piperita*; L*,*. acumulează 0,103 % şi respectiv 0,238 % în condiții optime. De asemeanea se poate stabili că există limite mai mult sau mai puțin precise, de zonalitate verticală şi orizontală, care condiționează un conținut maxim în principii active pentru fiecare specie. În funcție de cerințele acestora se are în vedere următoarele:

- se vor alege zone favorabile de amplasare a culturilor, cu expoziție sudică, sud-estică sau sud-vestică;
- orientarea rândurilor se face în direcția nord-sud, încât dimineața şi seara, razele solare cad relativ perpendicular pe acestea şi luminează bine plantele, iar la mijlocul zilei, plantele de pe acelaşi rând se umbresc unele pe altele, fiind ferite de excesul de căldură;

- respecatarea distanţelor de înfiinţare a culturilor, asigurându-se cele mai corespunzătoare desimi, în funcţie de specie, soi, precum şi răritul la speciile semănte des;
- combaterea la timp a buruienilor (datorită ritmului lor mai accentuat de creştere), determinând umbrirea plantelor, în special în primele faze.

În cazul speciilor care au nevoie de o umbrire relativă, când excesul de radiaţie solară din timpul verii provoacă ”*efectul de seră*”, care se manifestă şi cu creşteri exagerate ale temperaturii se vor folosi culturile mixte sau culisele din plante mai înalte şi alegerea terenurilor cu expoziţie nordică, nord-estică sau nord-vestică.

3.2.4. Solul

Solul prezintă importanţă prin însuşirile sale: textura, structura, soluţia solului, reacţia solului şi capacitatea tampon.

Textura, respectiv alcătuirea granulometrică a solului influenţează dezvoltarea şi capacitatea de absorbţie a sistemului radicular, circulaţia apei, reţinerea ionilor nutritivi, capacitatea de schimb cationic, activitatea microbiologică, etc.

Structura solului este o însuşire foarte importantă a fertilităţii lui, care influenţează schimbul de gaze, regimul termic, circulaţia apei şi este dată de modul de grupare a particulelor elementare în agregate structurale. Structura şi textura solului sunt acele însuşiri pentru care plantele manifestă anumite cerinţe astfel: speciile cu sămânţă mică şi foarte mică se seamănă superficial, iar în sol trebuie să fie asigurat un raport favorabil între regimul de apă-aer şi o cantitate corespunzătoare de substanţe nutritive. Solurile nestructurate, pulverizate, pierd rapid umiditatea, nerefăcându-se prin capilaritate, astfel că, la speciile: *Digitalis spp* L., *Papaver somniferum* L., *Matricaria chamomilla* L., încă din primele faze de vegetaţie, crusta care se formează după căderea ploilor poate „sugruma” plăntuţele mărunte. Specificul plantei, ca şi organele acesteia (materia primă vegetală) sunt caracteristicile de care se ţine seama la alegerea solului. Se vor evita solurile foarte uşoare şi cele grele- argiloase. Pe solurile uşoare, aluvionare se vor cultiva *Glycyrrhiza glabra* L., *Saponaria officinalis* L., *Gypsophila paniculata* L., *Valeriana officinalis* L.,

Althaea officinalis L. Speciile de la care se recoltează folia şi herba (azotofile) se recomandă a fi cultivate pe soluri bogate în humus (pe terenuri cu procent ridicat de azot); cele de la care se folosesc fructele şi seminţele preferă solurile cu un conţinut mare în fosfor şi potasiu, iar pentru *Papaver somniferum* L. şi *Lavandula angustifolia* Mill. (specii calcifile) sunt indicate solurile bogate în calciu. Sunt însă plante cu rizom, cum este *Acorus calamus* L., care pretind terenuri băltite(cu inundări periodice). Soluţia solului reprezintă sursa directă de aprovizionare a plantelor cu elemente nutritive. Se preferă solurile care conţin în cantităţi suficiente toate elementele ce compun substanţa minerală din plantă. Originea ecologeografică şi evoluţia filogenetică determină la fiecare specie medicinală, un anumit nivel al optimului biologic, înscris în codul genetic, în ceea ce priveşte necesarul de hrană, diferenţiat sub aspectul cantităţii, calităţii, precum şi al raportului între elementele nutritive componente. Elementele nutritive sunt folosite de către plantele medicinale în proporţii diferite, dar fiecare dintre ele joacă un rol important în procesele metabolice. Rolul macroelementelor: N, P, K, Ca se manifestă pe plan mai larg, iar cel al microelementelor: Mg, B, Cu, Mn, Mo, Zn, Fe, S, Al, într-un mod mai restrâns, nici unul dintre ele nu poate lipsi din cadrul complexului nutritiv, dar nici nu trebuie să se afle în exces, în ambele cazuri provocând modificări nedorite. Ultramicroelementele (actiniul, radiul, uraniul) determină accelerarea proceselor metabolice din plante, prin radiaţiile **alfa, beta, gamma**, constituind izvoare de energie cinetică alaturi de razele solare,contribuind la creşterea potenţialului oxido-reductor, provocând disocierea apei, iar radiaţiile emise de către aceste elemente străbătând moleculele organice le ionizează şi intră mai uşor în reacţiile biochimice.

Azotul prezintă influenţă favorabilă asupra: sintetizării alcaloizilor la speciile din genurile: Solanum, Papaver, Claviceps; producţiei de inflorescenţe şi a conţinutului în ulei volatil la *Dracocephalum moldavica* L. Această influenţă este mai pronunţată în cazul solurilor cu reacţie acidă şi aprovizionate suficient cu fosfor. Referitor la uleiurile esenţiale, azotul nu sporeşte conţinutul în ulei, ci indirect prin sporirea masei vegetale, creşte producţia de ulei eteric, ca de pildă la *Mentha piperita* L.

Fosforul manifestă influenţă favorabilă asupra producţiei de herba şi a conţinutului în alcaloizi totali la *Datura innoxia* Mill. şi *Digitalis lanata* Ehrh. Atunci când plantele medicinale şi aromatice au o nutriţie optimă cu P_2O_5 se înregistrează, pe lângă precocitate, înflorire şi fructificare abundentă şi îmbunătăţirea calităţii materiei prime vegetale, precum şi creşterea rezistenţei plantelor la secetă şi temperaturi scăzute.

Potasiul acţionează negativ asupra sintetizării alcaloizilor, prin reducerea cantităţii de glicozide, dar influenţează pozitiv producţia de flori şi principii active la *Calendula officinalis* L.; conţinutul în ulei esenţial la *Matricaria chamomilla* L.*, Valeriana officinalis* L., iar prin asociere cu azotul contribuie la sporirea producţiei de frunze la *Atropa belladonna* L.

Calciul, ca amendament asupra acidităţii solului ajută indirect la dezvoltarea în optimum a plantelor şi acumularea de principii active**.**

Reacţia solului (pH-ul) este determinată de proporţia dintre ionii de H^+şi cei de OH^- din soluţia solului, pe de o parte şi proporţia dintre coloizii cu caracter acid şi cei cu caracter bazic, pe de altă parte. Plantele medicinale manifestă cerinţe diferite faţă de reacţia solului. Majoritatea speciilor cresc şi se dezvoltă în condiţii optime la un pH neutru. Cele care cresc în regiunile sudice solicită soluri cu reacţie neutră spre alcalină, iar cele din zonele mai umede preferă o reacţie slab acidă. Pe solurile cultivate există tendinţa naturală a modificării pH-ului.La culturile intensive şi în cazul monoculturii se constată o tendinţă de acidifiere. Plantele pot suporta în special mai uşor un pH spre acid decât spre alcalin. Aceasta se datorează în special capacităţii tampon a solului. Între reacţia solului şi plantă există o strânsă legatură. Exemplu: la *Matricaria chamomilla* L.*,* producţia de inflorescenţe a scăzut cu 30 % când solul a prezentat pH-ul cu valori extreme; la *Piretrum cynerariefolium* L., producţia de inflorescenţe cea mai ridicată s-a înregistrat la pH - ul de 8,3, iar cea mai mică la pH - ul de 4,6.

Zonarea se realizează pe baza interferării cerinţelor biologice ale speciilor, cu condiţiile naturale caracteristice arealului respectiv. Este foarte importantă această zonare, deoarece în cazul plantelor medicinale, pe lângă obţinerea unor cantităţi mari de masă vegetală trebuie acordată atenţie conţinutului în principii active.

Există condiții favorabile pentru creşterea cantității de materie primă vegetală, dar în acelaşi timp acestea acționează negativ asupra conținutului în principii active. Exemplu: în perioada formării şi maturării capsulelor la *Papaver somniferum* L.*,* temperaturile scăzute, corelate cu umiditatea accentuată, defavorizează acumularea morfinei, dar influențează pozitiv conținutul în codeină. La *Mentha piperita* L., solurile nisipoase şi cele umede sunt mai indicate, comparativ cu solurile grele şi secetoase.

Temperatura şi umiditatea constituie factorii limitativi privind repartizarea în teritoriu a diferitelor specii, punându-se accent pe plasticitatea ecologică a majorității speciilor de plante medicinale. Pe baza factorilor de vegetație semnificativi s-au delimitat două macrozone cultivatoare şi anume:

- zona umedă - răcoroasă, cu precipitații anuale de 600-750 mm şi temperaturi medii anuale de 7,5°C (regiunile subcarpatice, depresiuni intramontane);
- zona uscată - călduroasă, cu regim pluviometric cuprins între 475- 600 mm anual, iar cel termic între 10°-11°C (Câmpia Bărăganului, Olteniei, Timişului, Burnazului, Moldovei şi Podişul Dobrogei).

Diferențierile de relief, climă, sol, lumină, microclimat, la rândul lor delimitează subzone - 24 -, cu diverse grade de favorabilitate, în cazul culturilor de plante medicinale.

În zonarea ecologică se urmăreşte însă, ca cei mai importanți factori din condițiile de existență să se găsească în optimum sau apropiat de optimum, în cadrul condițiilor de mediu.

CAPITOLUL IV

Aspecte generale privind tehnologia de cultivare a plantelor medicinale şi aromatice

Tehnologia de cultivare se concepe şi se bazează pe totalitatea măsurilor agrotehnice şi fitosanitare, prevăzute şi încadrate în diferite subsisteme şi care sunt menite să asigure obţinerea de recolte profitabile (Fig.1.3).

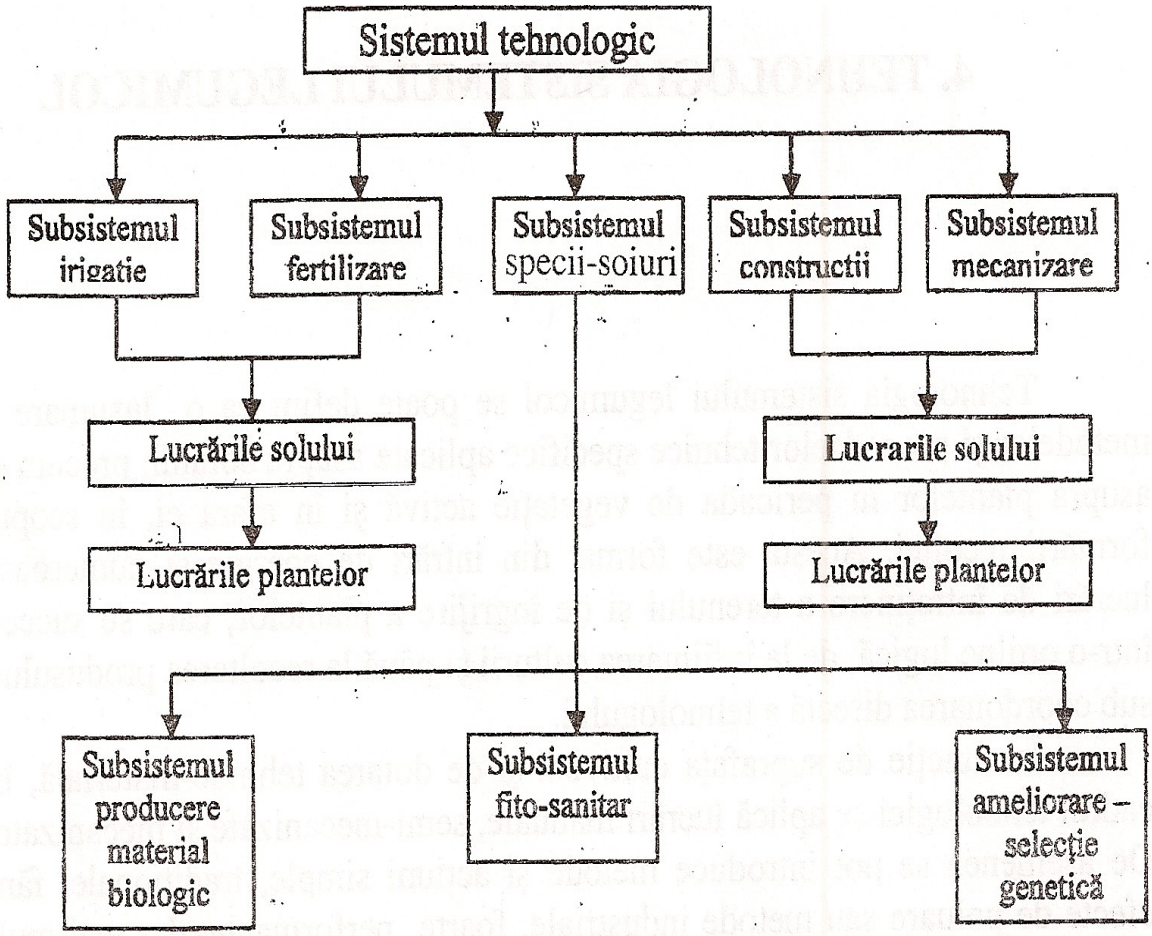

Fig. 1.3. Schema funcţională a tehnologiei de cultivare (după Mănescu B. şi Ştefan Marcela 2003)

4.1. Asolamentul

Un rol esenţial în zonarea corectă a plantelor medicinale îl prezintă stabilirea culturilor în asolament şi rotaţia acestora. Astfel se are în vedere: în medie durata de viaţă a acestora (anuale, bienale sau perene); epoca de însâmânţare (vara, în pragul iernii sau primăvara);

organul utilizat (rădăcini, frunze, flori); suprafața ce urmează a fi recoltată. Din punct de vedere al rotației, planta premergătoare trebuie să îndeplinească anumite condiții, pe care le solicită specia ce urmează a fi cultivată. Se urmăreşte ca:

- terenul eliberat să fie curat de buruieni - în cazul speciilor cu semințe mici şi ritm de creştere redus în prima fază de vegetație
  (prăşitoarele fiind cele mai indicate ca plante premergătoare);
- să conțină substanțe nutritive în cantități optime;
- specii ca *Mentha piperita* L.**,** *Datura innoxia* Mill., *Papaver somniferum* L., reacționează favorabil, când plantele premergătoare au fost fertilizate cu gunoi de grajd sau au fost reprezentate prin leguminoase ce lasă terenul bogat în elemente fertilizante;
- eliberarea rapidă a terenului, pentru speciile ce urmează a fi semănate la sfârşitul verii, toamna sau în pragul iernii recomandându-se în aceste situații, borceagurile pentru fân, cerealele păioase, leguminoasele.

Nu sunt indicate ca plante premergătoare speciile, care aparțin aceleiaşi familii botanice, datorită bolilor şi dăunătorilor comuni; plante care secătuiesc solul în apă (Sorgul, Iarba de Sudan, Meiul). Nu se vor înființa culturi de *Chelidonium majus* L.*, Plantago lanceolata* L.*,* după specii care prin scuturare produc samulastră, iar semințele sunt greu separabile (ierburi perene, Rapiță). Speciile anuale sunt încadrate în asolamente de câmp, iar cele bienale, în asolamente de câmp şi furajere. Durata rotației poate fi de 2-6 ani, iar monocultura nu este indicată, excepție făcând specia *Matricaria chamomilla* L. Exemple de asolamente - repartizarea pe sole şi culturi -:

	Sola	Cultura
	1.	orzoaică + trifoi
	2.	trifoi
	3.	grâu de primăvară
I	4-5.	plante medicinale bienale
	6.	borceag sau cartof fertilizat cu gunoi de grajd

7. plante medicinale anuale
8. plante medicinale perene.

1. leguminoase pentru boabe (Năut, Fasole)
2.-3. plante medicinale bienale
4. cereale de primăvară

II 5. prăşitoare (Porumb fertilizat cu gunoi de grajd)
6. plante medicinale anuale
7. solă săritoare cu plante medicinale perene.

Datorită cultivării pe suprafețe restrânse, chiar în gospodării (în care intră ca ramură specializată), plantele medicinale nu ocupă o solă întreagă. Se încadrează cu alte specii într-o solă, de regulă la marginea acesteia. Una dintre dificultățiile cu care se confruntă ferma de plante medicinale o constituie necesarul mare de forță de muncă. De aceea este de dorit ca, în zonele în care este posibil şi există un sistem de maşini agricole adecvat, să se cultive plante, care prezintă o tehnologie mecanizată integral, ca de exemplu: Coriandru, Muştar, Chimen, Anason, Fenicul, etc.

4.2. Fertilizarea

Creşterea producției de materie primă vegetală este dependentă de aplicarea îngrăşămintelor. La majoritatea speciilor, acestea influențează şi conținutul în principii active, dar există şi cazuri când acelaşi element nutritiv poate stimula creşterea (deci acumularea de masă vegetativă), dar nu favorizează sintetizarea principiilor active şi invers. De exemplu: Coriandrul nu suportă fertilizarea directă cu gunoi de grajd; fosforul şi potasiul nu influențează conținutul în ulei la Chimion, însă măresc producția şi conținutul în principii active la Coriandru, Mac.În cazul unei fertilizări raționale se are în considerare:

- cantitatea de substanțe nutritive existente în sol;
- raportul elementelor nutritive caracteristice fiecărei specii;
- nivelul producțiilor planificate;
- consumul specific de elemente minerale din sol.

Referitor la cerințele plantelor față de elementele nutritive s-a constatat că, cele cultivate pentru *herba* sau *folia* solicită mai mult azot, cele cultivate pentru *flores* et *fructus,* mai mult fosfor, iar cele pentru *radix* et *rhizoma*, mai mult potasiu. Rezultatele cercetărilor efectuate evidențiază aportul microelementelor, cu privire la creşterea producției de masă vegetală şi a calității principiilor active. Astfel s-a observat o creştere a producției de herba la *Solanum laciniatum* L., prin utilizarea magneziului şi molibdenului, o creştere a producției de frunze, cât şi a conținutului în lanatozida C, la *Digitalis lanata* L., sub influența molibdenului şi zincului. S-a mai studiat efectul cuprului, asupra producției de capsule şi semințe la *Papaver somniferum* L., cât şi al manganului, asupra recoltei de *herba* la *Datura innoxia* Mill.

În vederea asigurării cu substanțe nutritive, de-a lungul perioadei de vegetație se recomandă administrarea îngrăşămintelor, pe epoci şi la temperaturi diferite (fig.1.4).

Astfel, la fertilizarea de bază, care se efectuează toamna, concomitent cu lucrările adânci ale solului se aplică: gunoi de grajd, fosfor, potasiu, calciu, iar la fertilizarea de însămânțare, ce are loc primăvara, înainte de semănat sau plantat se administrează azotul.

În diferite faze de vegetație se efectuează fertilizarea suplimentară, de regulă în prima parte a perioadei de vegetație şi mai rar după înflorire. Pentru speciile bienale sau perene se administrează îngrăşămintele, toamna sau primăvara.

Etapele când are loc fertilizarea sunt:

- după răsărire ;
- la formarea tijelor florale;
- la butonizare;
- la înflorire ori după recoltare, la speciile care formează permanent frunze sau lăstăresc după cosire.

Referitor la administrarea gunoiului de grajd, acesta se recomandă pentru solurile sărace, reci, la speciile cu o perioadă mai lungă de vegetație şi de la care se recoltează masa vegetativă: *Mentha piperita* L., *Cynara scolymus* L., *Valeriana officinalis* L., *Gențiana lutea* L. Efectul prelungit al administrării gunoiului de grajd se remarcă când se aplică plantei premergătoare, în cazul speciilor: *Digitalis lanata* L., *Datura spp*.Mill., *Atropa belladonna* L.

De asemenea, pe solurile nisipoase, sărace în humus şi unde nu există alte posibilități de fertilizare organică, pentru a creea o structură stabilă solului, a reduce eroziunea solului determinată de vânt şi apă, a preveni levigarea elementelor nutritive (în special a nitraților) se recomandă utilizarea îngrăşămintelor verzi. În această grupă intră plante precum leguminoasele (Lupinul, Sulfina, Măzărichea, Trifoiul) sau altele precum Rapița şi Muştarul, care se încorporează prin arătură în sol, în momentul în care ajung la maximum de cantitate de masă verde, reprezentând o sursă deosebită de elemente nutritive. În vederea realizării unei fertilizări optime trebuie să se țină seama de următoarele recomandări:

- eficacitatea îngrăşămintelor aplicate pe faze de vegetație depinde de umiditatea solului şi de adâncimea la care se găsesc rădăcinile active la epoca respectivă;
- adâncimea de încorporare este diferită în funcție de sistemul radicular al plantelor astfel:

- mare - în cadrul speciilor cultivate pentru rădăcini (*Valeriana officinalis* L., *Atropa belladonna* L., *Genţiana lutea* L., *Gypsophila paniculata* L.), sau cu sistem radicular profund (*Lavandula angustifolia* Mill., *Papaver somniferum* L., *Datura innoxia* Mill.,);
- superficială la: *Matricaria chamomilla* L., *Digitalis spp.* L., *Mentha piperita* L.

Pentru speciile cu semințe mici şi care cresc greu la începutul vegetației se recomandă utilizarea îngrăşămintelor granulate.

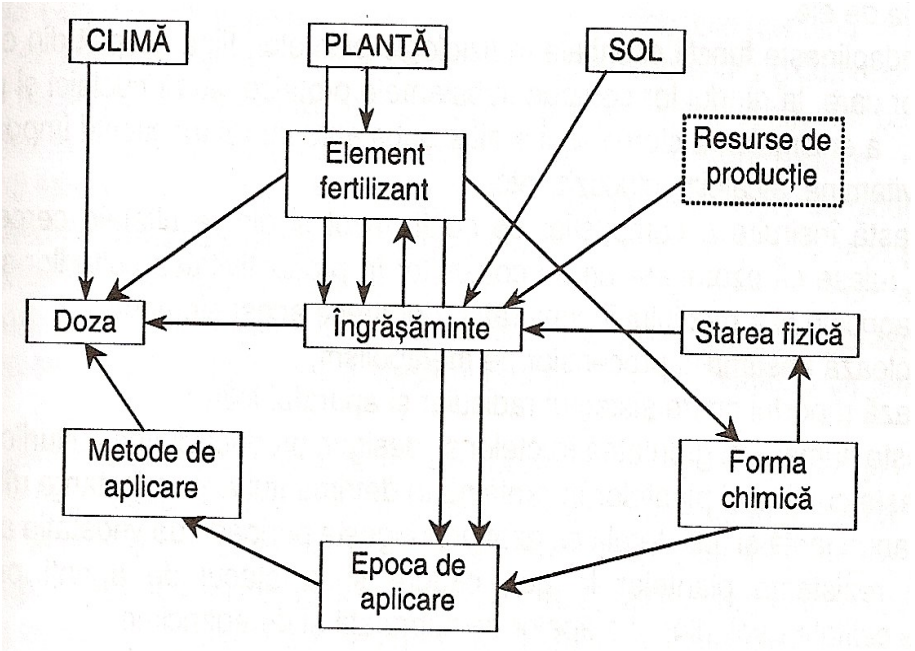

Fig.1.4. Schema subsistemului ''Fertilizare'' (Duță Adriana, 2004)

4.3. Lucrările solului

Lucrările solului prezintă efecte benefice directe asupra:

- procesului de infiltrare în sol a apei provenită din precipitații
  şi / sau din irigare;

În vederea infiltrării apei în sol trebuie ca suprafața acestuia să fie afânată, să aibă spații şi capilare largi care permit pătrunderea apei în sol şi în acelaşi timp împiedică apa din sol să ajungă la suprafață şi să se piardă în atmosferă, sub acțiunea vântului şi căldurii atmosferice. De regulă, acest strat de sol, filtrant şi izolator hidric, are grosimea de 2-5 cm.

- capacității solurilor de înmagazinare şi păstrare a apei;

Având în vedere că, majoritatea rădăcinilor se află în straturile superficiale de sol şi că, volumul sistemului radicular se reduce spre adâncime este necesar ca şi solul să rețină mai multă apă în zona cu cea mai mare cantitate de rădăcini (2-35cm).

- proceselor tehnologice de semănat şi plantat;

Semințele şi celelalte materiale de înmulțire a plantelor cultivate se seamănă, respectiv se plantează pe / sau în sol.

- răsăririi plantelor şi (re)pornirii în vegetație a materialelor săditoare;
- creşterii şi dezvoltării rădăcinilor şi a altor organe subterane;

Rădăcinile, rizomii, tulpinile subterane cresc şi se dezvoltă cu uşurință în solurile afânate şi cu structură stabilă, a căror densitate aparentă este cuprinsă între 1,1 şi 1,4 g cm, iar porozitatea totală între 48-60 %, din care 30-36 % porozitate capilară şi 18-24 % porozitate de aerație.

- acumulării materiei organice şi a substanțelor nutritive în sol;

Îngrăşămintele naturale influențează semnificativ conținutul de humus al solurilor, numai dacă sunt amestecate cu solul şi încorporate superficial. Prin lucrările de afănare a solului se intensifică activitatea microorganismelor şi procesele biochimice de acumulare şi descompunere a humusului.

- combaterii buruienilor;

Prin lucrări superficiale, buruienile sunt distruse sau încorporate în sol, iar prin cele adânci sunt scoase la suprafață rădăcinile şi rizomii de buruieni, care se usucă sau degeră şi se încorporează în adâncime semințele scuturate pe sol, astfel încât, acestea să nu mai aibă condiții de germinare sau dacă germinează totuşi să nu reuşească să ajungă la suprafață.

- combaterii bolilor, insectelor şi a altor dăunători;

Prin lucrările adânci ale solului sunt distruse multe insecte şi agenți patogeni, pe de o parte, prin încorporarea în adâncime a resturilor vegetale infestate, iar pe de altă parte, prin scoaterea la suprafață a agenților patogeni care se găsesc în sol (Toncea I., 2002).
În cadrul lucrărilor solului se disting: sistemul lucrărilor de bază şi sistemul lucrărilor pentru însămânțare sau de pregătire a patului germinativ.

Lucrările de bază

Imediat după recoltarea plantei premergătoare se mobilizează solul pe o adâncime mai mare. Înaintea arăturii se administrează îngrăşămintele de bază. Epoca de executare, numărul, adâncimea lucrărilor de bază sunt dependente de :

- relief, natura solului;
- umiditatea, momentul eliberării terenului;
- gradul de îmburuienare, data semănatului.

Se urmăreşte obţinerea unui pat germinativ aşezat, cu aerisire bună pe o adâncime considerabilă, creându-se astfel, condiţiile optime pentru desfăşurarea proceselor biochimice. În situaţia când are loc eliberarea terenului timpuriu, iar umiditatea prezintă valori optime, această lucrare de bază se execută cu plugul în agregat cu grapa stelată, care ajută la tasarea brazdei răsturnate şi mărunţirea stratului superior al solului.Adâncimea arăturii variază în funcţie de specie, între 30-40 cm.Ogorul se menţine afânat şi curat de buruieni, prin discuiri sau cultivări repetate. Afânarea adâncă poate avea un efect mai îndelungat doar atunci când se execută în condiţii optime de umiditate. Acestea sunt îndeplinite, când umiditatea prezintă valoarea cuprinsă între 60-90 % din intervalul umidităţii active. La umiditate mai mică de 60 %, solul fiind prea uscat rezultă bulgări mari, care se prelucrează greu şi cu consum mare de energie. În procesul de afânare, solul trebuie să se rupă formând fisuri şi crăpături neregulate, elementele structurale trebuie să fie deplasate unele faţă de altele, împinse lateral şi spre suprafaţă, astfel încât să nu-şi mai poată recăpăta aşezarea iniţială. La umiditate mai mare de 90 %, afânarea se reduce la o simplă tăiere a solului de către piesele active. Dacă umiditatea solului înregistrează valori scăzute, iar prin arătură se vor obţine bolovani, solul se va lucra superficial cu plugul ori cu grapa cu discuri, urmând ca arătura adâncă să se execute toamna, lăsându-se terenul în brazde reci peste iarnă, evitându-se astfel, tasarea. În cazul plantelor premergătoare care eliberează terenul târziu, arătura adâncă se execută direct cu plugul în agregat cu grapa stelată. După Trifoi se efectuează arătura adâncă la 25-30 cm, dar cu plugul cu antetrupiţă; după Lucernă se face decoletarea cu plugul ori polidiscul;

se taie tufele de sub colet, se lasă să se usuce, iar apoi se execută arătura adâncă. În cadrul Lavandei - specie perenă - este necesară desfundarea terenului cu pluguri speciale la 40-60 cm, utilizându-se un plug cu antetrupiță, la 20 cm sau plugul cu o piesă de subsolaj - subsolierul SP-3 (5), care să lucreze sub cei 40 cm răsturnați de cormană.

Lucrările de pregătire a patului germinativ

Prin aceste lucrări se urmăreşte realizarea unui strat de sol ce corespunde speciilor cultivate, privind uniformitatea, gradul de mărunțire şi afânare. Având în vedere epocile optime de însămânțare pentru diferitele specii de plante medicinale, aceste lucrări se execută la sfârşitul verii, toamna târziu, primăvara devreme, în urgența a-II-a sau a -III- a. În cazul însămânțărilor din toamnă sau în''pragul iernii'', ogorul bine întreținut se afânează folosind combinatorul sau grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, cu 10 zile înainte de semănat, la 5-6 cm adâncime, în funcție de adâncimea de semănat sau grosimea crustei. Pe terenurile îmburuienate sau/şi denivelate se lucrează la o adâncime ceva mai mare (6-12 cm) şi cel puțin de două ori. În cazul speciilor cu semințe foarte mici, pregătirea patului germinativ se definitivează prin tăvălugire, iar semănatul este superficial (0,5-1,5 cm). Dacă este secetă, lucrarea de tăvălugit se execută şi după semănat. Deasupra semințelor, stratul de pământ poate fi uscat, dar sămânța trebuie să cadă pe sol tasat, umed. Pentru însămânțarea din primăvară, lucrările constau din: nivelare, grăpare superficială la 2-3 cm, iar când se seamănă mai târziu se extirpă buruienile încolțite (fig. 1.5.).

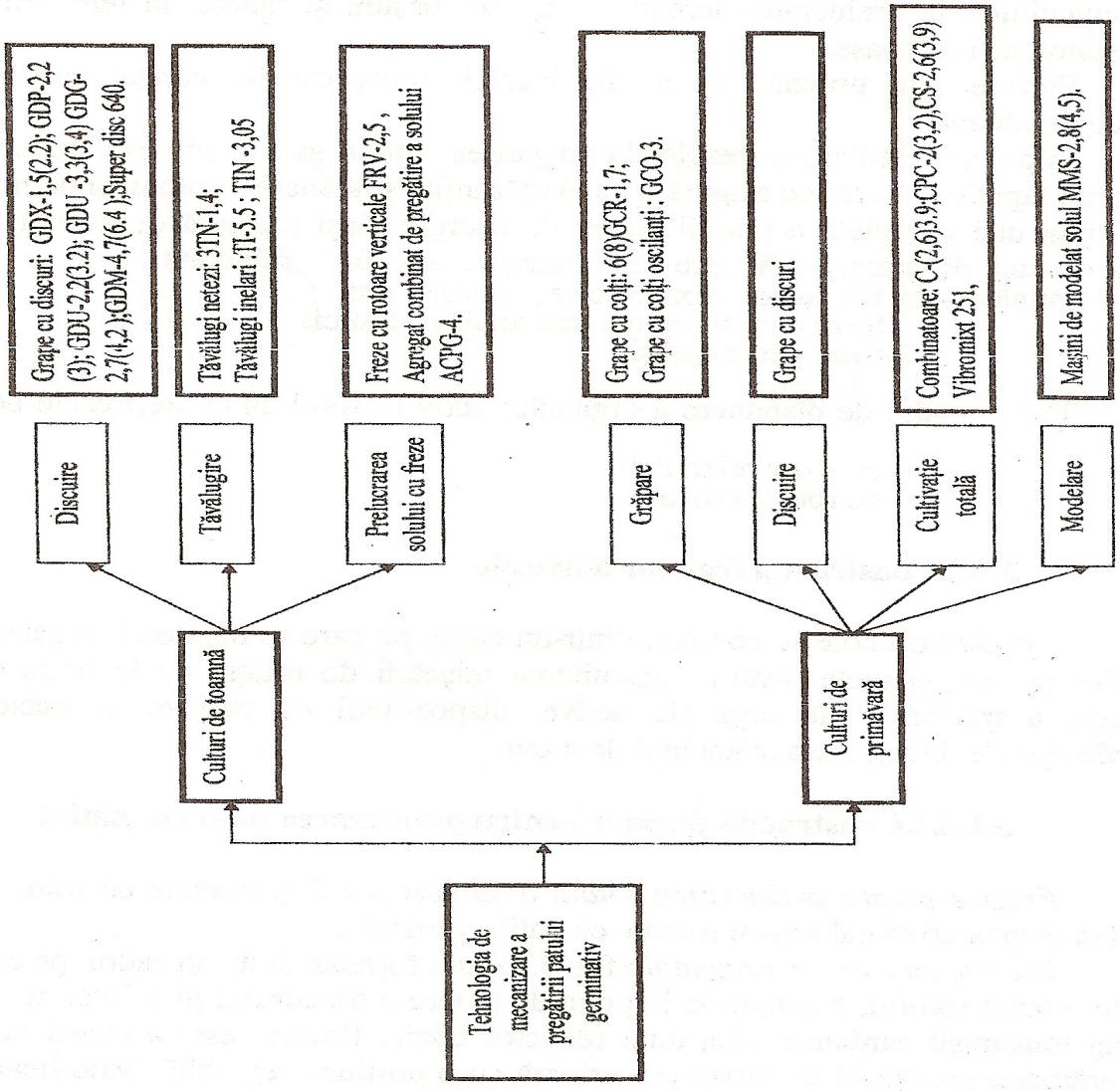

Fig. 1.5. Tehnologia de mecanizare a pregătirii patului germinativ (Alexandru T., 2005)

4.4. Materialul de înmulțire

În cadrul plantelor medicinale, materialul de înmulțire, reprezentat prin sămânță, bulbi, rizomi, stoloni, butaşi, tufe îndeplineşte un rol covârşitor în realizarea producției, atât din punct de vedere cantitativ, dar şi calitativ. Acest material trebuie să fie obținut (conform standardelor internaționale IFOAM şi UE) din culturi semincere, certificate, realizate cu cele mai valoroase soiuri sau

populații aprobate a fi cultivate şi să nu provină din organisme modificate genetic.

Indicii de calitate ai materialelor de semănat şi plantat se referă la:

- ✓ greutatea (masa) a 1000 de boabe, corespunzătoare zonei în care a fost produsă sămânța;
- ✓ puritatea biologică;
- ✓ germinația şi umiditatea conform standardelor în vigoare;
- ✓ starea fitosanitară.

Datorită faptului că, la unele specii - Angelica, Laurul, Degețelul, Chimionul, etc., - capacitatea germinativă se pierde foarte repede se impune ca sămânța să provină din recolta anului respectiv. Având în vedere că, sămânța şi materialul de plantat reprezintă o sursă importantă de infestare a solului cu bacterii şi ciuperci dăunătoare, materialul de înmulțire se dezinfectează înainte de utilizare, pentru prevenirea unor boli ca: brunificarea inflorescențelor la *Coriandrum sativum* L.; rugina la *Mentha piperita* L., etc.

Existând o răsărire eşalonată şi după o perioadă lungă de la însămânțare se aplică :

- ✓ stratificarea la: *Rosa spp*. L.; *Gențiana lutea* L.; *Atropa belladonna* L., *Lavandula angustifolia* Mill., ;
- ✓ fermentarea ; încălzirea;
- ✓ încolțirea ori tratarea cu diferiți agenți chimici la *Digitalis spp*.L., *Datura spp*. Mill., pentru accelerarea şi îmbunătățirea germinației.

Materialul de înmulțire reprezentat de către organele vegetative trebuie să corespundă unor norme prevăzute în STAS, conform legislației în vigoare. Este indicat ca, organele vegetative să fie plantate îndată după recoltare, atunci când această lucrare se execută toamna. Dacă condițiile naturale sau cele economico-organizatorice nu permit plantarea direct în câmp ori concomitent cu recoltarea, materialul de înmulțire se recoltează înainte de semnalarea înghețului, nu se fasonează radical şi se însilozează. În siloz, materialul se stratifică cu pământ sau cu nisip, aşezându-se în rânduri regulate. În vederea asigurării temperaturii de iernare variabilă între -2°C şi +2°C are loc acoperirea silozurilor. În cazul când se utilizează cantități mai mici, iar materialul este mai pretențios se poate păstra stratificat cu

nisip în pivnițe, asigurându-se condiții optime de temperatură şi umiditate.

Semănatul - plantatul

Ca epocă, plantele medicinale se seamănă în perioade diferite astfel:

- la sfârşitul verii;
- toamna;
- în „pragul iernii'';
- primăvara în urgențele I şi II.

Epoca optimă de semănat pentru majoritatea speciilor este când această lucrare se execută în „pragul iernii'', ceea ce coincide cu perioada 1-15 noiembrie, când se înregistrează o temperatură medie zilnică mai mică de 5°C, eliminându-se riscul de germinare a semințelor. În timpul iernii, când sub zăpadă se asigură condiții de temperatură, umiditate şi oxigen corespunzătoare, în semințe are loc un complex de procese premergătoare germinării. Primăvara, când se înregistrează temperatura optimă caracteristică fiecărei specii, datorită utilizării apei acumulate în sol în timpul iernii se semnalează o răsărire rapidă şi uniformă. Semănatul în „pragul iernii''este avantajos şi din punct de vedere organizatoric, având loc într-o perioadă (noiembrie-decembrie), când se efectuează mai puține lucrări agricole, comparativ cu epoca de primăvară. Dar, această epocă prezintă şi dezavantajul în regiunile cu ierni blânde (din punct de vedere al temperaturii), datorită alternanței perioadelor favorabile germinării şi răsăririi, cu perioadele geroase, când sunt distruse plăntuțele tinere. Semănatul în „pragul iernii'' nu este indicat pe solurile nestructurate, care formează crustă, ori în cazul solurilor accidentate, datorită pericolului înămolirii sau spălării.

Dintre speciile care se seamănă în „ pragul iernii'' menționăm: *Digitalis spp.* L.; *Atropa belladonna* L.; *Lavandula angustifolia* Mill.; *Melissa officinalis* L.; *Glaucium flavum* Cr.; *Gențiana lutea* L.; *Plantago lanceolata* L. Specii ca: *Matricaria chamomilla* L.; *Valeriana officinalis* L.; *Angelica archangelica* L., se seamănă la sfârşitul verii (august-septembrie), deoarece plăntuțele trebuie să formeze o mică rozetă de frunze ce le conferă rezistență la iernare. De la sfârşitul lunii septembrie până în octombrie se plantează următoarele specii: *Mentha piperita* L.; *Lavandula spp*. Mill.; *Thimus*

vulgaris L.; *Acorus calamus* L. Primăvara, în urgența I se seamănă: *Coriandrum sativum* L.; *Carum carvi* L.; *Sinapis alba* ***L*** ., cât şi alte specii care nu s-au putut semăna la epocile din toamnă. Speciile care necesită o temperatură mai ridicată de germinare şi mai sensibile la brumele târzii (*Datura innoxia* Mill.; *Cynara scolymus* L.; *Calendula officinalis* L.; *Dracocephalum moldavica* L.,) se seamănă primăvara în urgența a-II-a. Sămânța şi materialele de plantat se aşează în sol sau pe sol, în rânduri echidistante, în benzi sau se împrăştie uniform pe teren. Semănatul şi plantatul se pot executa în rânduri, mecanizat sau manual (*Mentha piperita* L.; *Lavandula angustifolia* Mill.). În ceea ce priveşte orientarea rândurilor, cea mai avantajoasă este direcția Nord-Sud, întrucât permite o mai bună interceptare a razelor solare, precum şi dispunerea în rânduri concentrice, pentru a se elimina sau reduce efectul umbririi. Distanța între rânduri şi benzi variază în funcție de specia cultivată şi tehnologia de semănat, astfel poate fi de :

- 12,5 cm la *Sinapis alba* L.;
- 25 cm la *Coriandrum sativum* L.;
- 62,5 cm la *Foeniculum officinale* Mill.; *Cynara scolymus* L.; *Althaea officinalis* L.; *Solanum laciniatum* L.
- *Mentha piperita* L.; *Melissa officinalis* L., se plantează la distanța de 70 cm între rânduri, iar *Lavandula spp*. Mill., la 100 cm.

Când se seamănă în rânduri dese este necesară aplicarea erbicidelor eficace. În vederea întreținerii mecanice a culturilor, distanța de semănat cea mai des uzitată este de 50 cm între rânduri. Norma de sămânță la hectar este influențată de:

- ✓ mărimea semințelor ;
- ✓ habitusul plantei ;
- ✓ distanța între rânduri.

Cantitatea de sămânță este mai mare când se seamănă în rânduri dese, comparativ cu norma de sămânță pentru culturile ce se seamănă la distanțe mai mari. Aceasta este de 2-4 kg/ha în cazul speciilor cu semințe mici (*Papaver somniferum* L.; *Digitalis spp*. L.; *Matricaria chamomilla).*

În vederea asigurării densității optime la unitatea de suprafață se practică rărirea plantelor prin grăparea culturii, perpendicular pe direcția rândurilor, utilizând grape cu colți rari (15-20 cm între ei), la:

Datura innoxia Mill.; *Plantago lanceolata* L.; *Althaea spp*. L., etc.

Adâncimea de însămânțare este variabilă în funcție de mai mulți factori:

- ✓ mărimea seminței;
- ✓ natura, starea de umiditate;
- ✓ modul de pregătire al solului;
- ✓ epoca de însămânțare.

Datorită faptului că, semințele plantelor medicinale sunt mici şi foarte mici se seamănă la adâncimea de 0,5-2 cm, utilizându-se maşinile de semănat SUP-21 M (29), SU 13 (15), SC 2,6 (3,6) prevăzute cu distribuitoare speciale şi limitatoare de adâncime la brăzdare. Semințele mici, prin drajare se seamănă uşor şi uniform. Speciile cu semințe mai mari: *Cynara scolymus* L.; *Silybum marianum* Gartn., etc., se seamănă la adâncimi între 3-5 cm, prin utilizarea semănătorilor SPC 4-6-8, UNICA 2000 6 F, SLU 6, SL 45-65. La materialele săditoare, adâncimea de plantat variază în funcție de lungimea şi volumul sistemului radicular.

Producerea răsadului

Specii ca: *Thymus vulgaris* L.; *Melissa officinalis* L.; *Gențiana lutea* L.; *Lavandula spp*. Mill., etc., se înmulțesc prin răsad. Se va evita pe cât posibil producerea răsadului, fiind foarte costisitoare, solicitându-se un consum mare de forță de muncă. Producerea răsadului se poate realiza în straturi reci, dar şi în răsadnițe semicalde. Terenurile pe care se amplasează straturile reci trebuie să fie adăpostite de curenți de aer, însorite, în pantă, pentru a nu stagna apa, să fie aproape de sursa de apă în vederea irigării. Terenul se fertilizează şi se lucrează grădinăreşte. Straturile reci se recomandă pentru speciile care se seamănă la sfârşitul verii: *Valeriana officinalis* L., *Gențiana lutea* L., *Angelica archangelica* L., sau în „pragul iernii'': *Digitalis spp*. L.; *Atropa belladonna* L.; *Glaucium flavum* Cr., practicându-se o distanță între rânduri de 12,5-15 cm. În paturi semicalde, semănatul are loc în perioada februarie-martie, cu o distanță între rânduri variabilă: 7-10 cm. Pe lângă irigarea, combaterea buruienilor (-lucrări de îngrijire ce se execută în straturile reci-), în paturile semicalde mai sunt: reglarea temperaturii, aerisirea

corespunzătoare şi umbrirea în zilele cu soare puternic. Plivitul, administrarea îngrăşămintelor, eliminarea focarelor cu plante infestate, rărirea (atunci când densitatea este prea mare) întregesc gama de lucrări de îngrijire ce se aplică materialului săditor. Plantarea răsadului se realizează în condiţii de nebulozitate ridicată, cât mai timpuriu în câmp, pentru a utiliza corect umiditatea solului. Se plantează dimineaţa sau seara, în cazul când zilele sunt călduroase. Plantatul se execută cu maşina de plantat răsad (PLANT - 6), la o adâncime mai mare cu 2-4 cm, comparativ cu adâncimea din strat. Modul de aşezare a plantei în sol, cât şi tasarea acestuia în jurul rădăcinii constituie elementele ce asigură prinderea. În condiţii de umiditate scăzută, după plantare se execută irigarea la cuib sau prin aspersiune, a plăntuţelor. După 7-10 zile de la plantare se controlează prinderea răsadului şi se execută completarea golurilor. Unele specii ca: *Vinca minor* L.; *Mentha piperita* L., se înmulţesc prin stoloni, iar *Iris spp*. L.; *Acorus calamus* L.,- prin rizomi. Plantarea acestor organe vegetative se realizează toamna şi numai în cazuri excepţionale, primăvara, în prima urgenţă. Distanţele între rânduri, adâncimea de plantat, cantitatea de material vegetal la hectar diferă în funcţie de specie şi vor fi prezentate în cadrul tehnologiei de cultivare caracteristică fiecăreia.

4.5. Lucrări de îngrijire a culturilor

Sistemul lucrărilor de îngrijire este diversificat. Unele lucrări se execută înainte de pornirea în vegetaţie a culturilor, iar altele în timpul vegetaţiei. Oricare lucrare pentru a fi eficientă trebuie executată corect, rapid, la momentul oportun, cu mijloace mecanice, ce asigură o productivitate mare a muncii. Prima lucrare care se efectuează înainte de răsărirea plantelor este grăparea. Aceasta se aplică culturilor semănate toamna, celor bienale şi perene (*Mentha piperita* L.; *Foeniculum vulgare* L.; *Angelica archangelica L.,* etc.). Se urmăreşte distrugerea crustei, a buruienilor abia răsărite şi eliberarea terenului de resturi de tulpini sau frunze uscate. Pentru acestea se utilizează grapa cu colţi reglabili, modificându-se pozitia colţilor în funcţie de cultură. Primăvara devreme, la adâncimea de 3-4 cm, perpendicular pe direcţia rândurilor se efectuează grăparea, dar cu atenţie la *Mentha piperita* L., pentru a evita scoaterea stolonilor plantaţi în toamnă.

În aceeaşi perioadă se execută controlul descălţării plantelor la speciile de Lavandă şi Cimbru, dacă au fost dezrădăcinate din cauza alternării perioadelor de îngheţ şi dezgheţ. Plantele se readuc în poziţia iniţială, se muşuroiesc şi se tasează pământul în jurul lor.
Afânarea solului, distrugerea crustei, a buruienilor între plante pe rând se realizează prin praşile manuale. Lucrarea de plivit se asociază deseori cu praşila manuală. În cazul speciilor cu un ritm lent de creştere la începutul vegetaţiei şi care se seamănă în cultură mixtă, înainte de răsărirea plantelor culturii de bază (când rândurile sunt marcate cu mraniță sau cu plantă indicatoare) se începe prăşitul mecanic. Se utilizează cultivatoarele ce au ataşate discuri de protecţie a rândurilor. La executarea acestor lucrări de îngrijire trebuie să se aibă în vedere umiditatea terenului. În cazul speciilor cu seminţe mici, când desimea nu se poate regla direct prin semănat trebuie executată lucrarea de rărit, la momentul oportun pentru fiecare specie. La speciile: *Lavandula angustifolia* Mill.; *Thimus vulgaris* L.; *Melissa officinalis* L., etc., se efectuează în anul I o uşoară muşuroire a rândurilor, în vederea protejării plantelor pe timpul iernii.

Combaterea chimică a buruienilor

Pentru utilizarea corectă a erbicidelor în vederea combaterii buruienilor trebuie să se ţină seama de :

- ✓ textura solului;
- ✓ conţinutul în humus;
- ✓ gradul de îmburuienare;
- ✓ condiţiile climatice şi proprietăţile produselor utilizate.

Se accentuează în mod deosebit pe absorbţia erbicidelor în organele plantei. Pentru aceasta se studiază remanenţa în materia primă vegetală. Administrarea erbicidelor se realizează prin acoperirea integrală a terenului, atunci când substanţa se dizolvă în 400-600 litri apă/ha. Dacă se aplică pulberi muiabile se prepară mai întâi o pastă omogenă într - un vas mic, după care se dizolvă în volumul de apă stabilit, obţinându-se soluţia necesară erbicidării. Jetul de soluţie provenit de la duze, trebuie să aibă forma de elipsă turtită, cu unghiul de dispersie de 65° şi 85°. În vederea evitării suprapunerii sau rămânerii de benzi neerbicidate se acordă o atenţie deosebită jalonării

terenului. Se utilizează numai erbicidele omologate pentru plantele medicinale şi care au fost testate la S.C.D.P.M.A. Fundulea, pentru combaterea atât a buruienilor monocotiledonate anuale şi perene cât şi a celor dicotiledonate. Modul de administrare (ppi, pre, post) şi doza (g, l, kg/ha) se stabilesc în funcție de specie şi grad de îmburuienare.
Exemplu :

- ✓ Goal 2 XL, Afalon, Fusilade Super, pentru Anghinare; Muşeţel.
- ✓ Sirocco, Furore Super 75 EW, pentru Valeriană;
- ✓ Kerb 50 W, Furore Super 75 EW, Afalon, pentru cultura de Nalbă;
- ✓ Afalon, Basagran Forte, Select Super, Targa 10 EC, pentru Mentă.

Nu este indicată combaterea buruienilor pe cale chimică, în cazul în care produsul plantelor medicinale se utilizează pentru preparate din ceaiuri. În aceste condiții se recomandă următoarele metode:

- fizico-mecanice (combaterea manuală, mecanică, termică şi prin inundare a buruienilor);
- biotehnice (mulcirea solului, pregătirea terenului pe întuneric sau cu utilaje acoperite, metoda provocației - forțarea germinației semințelor - metoda epuizării);
- biologice (combaterea cu ajutorul insectelor, a ciupercilor fitopatogene, combatere alelopatică);
- biochimice;
- biodinamice (inhibarea apariției noilor buruieni prin introducerea în sol a cenuşii obținute din arderea propriilor semințe);
- genetice.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor (protecția plantelor)

Datorită extinderii şi agresivității bolilor şi dăunătorilor se recomandă aplicarea integrată a măsurilor de protecție ce cuprind :

- **măsuri preventive** (agrofitotehnice);
- **măsuri curative** (prin utilizarea unor substanțe chimice).

Măsurile preventive se referă la:

- carantină fitosanitară (pentru importul şi exportul de produse rezultate de la plantele medicinale şi aromatice este necesar certificatul fitosanitar, din care reiese că sunt libere de agenți patogeni);
- condiționarea materialului semincer şi a celui de plantat (examinarea materialului biologic folosit pentru înființarea unei noi culturi şi eliminarea celui care prezintă diferite simptome de atac: pete, îngălbeniri, necroze, brunificări);
- distrugerea buruienilor din flora spontană, care pot constitui gazda unor agenți patogeni;
- prognoza şi avertizarea (eliberarea buletinelor de prognoză privind apariția iminentă a unor boli);
- rotația culturilor ; alegerea terenului ; arătura adâncă;
- administrarea de îngrăşăminte ;
- folosirea materialului semincer certificat ;
- respectarea perioadei de semănat ; a densității optime ;
- stabilirea momentului optim de recoltare.

Măsurile curative.

În materie de protecția plantelor se cunosc 5 tipuri de metode curative:

- metode fizico- mecanice:
  - termoterapia (arderea resturilor vegetale infestate cu boli);
  - îndepărtarea părților din plantă - frunze, flori, fructe – care au fost atacate de diverşi agenți patogeni (rugini, făinări, mană, putregaiuri);
  - solarizarea pentru dezinfectarea semințelor şi fructelor atacate (expunerea la soare şi apoi lopătarea periodică).
- metode biotehnice :
  - instalarea de capcane biologice ; de capcane cu feromoni ;
  - înmulțirea plantelor libere de virusuri şi de alți agenți patogeni, prin culturi de meristeme ;
- metode biologice :

- combaterea microbiologică (folosirea organismelor, inclusiv a virusurilor şi a produselor lor împotriva altor vieţuitoare dăunătoare);
- tratamentul seminţei cu preparate bacteriologice.

➢ metode genetice - au în vedere obţinerea prin ameliorare genetică a unor specii de plante, care prezintă toleranţă sau o oarecare rezistenţă la atacul diverşilor agenţi patogeni.

➢ metode biochimice - protecţia biochimică a plantelor se realizează cu ajutorul unor preparate fitofarmaceutice de natură vegetală şi minerală.

Conform legislaţiei în vigoare, în cazul combaterii bolilor şi dăunătorilor sunt admise spre utilizare următoarele :

✓ pentru combaterea manei, fuzariozelor, putregaiurilor, căderii plăntuţelor se recomandă produsele pe bază de cupru (zeamă bordeleză, oxiclorură de cupru, sulfat de cupru, hidroxid de cupru, oxid cupros) şi silicat de sodiu;

✓ pentru combaterea făinărilor se utilizează extractul de compost şi sulful muiabil sau zeama sulfocalcică;

✓ pentru combaterea păduchilor de frunze se recomandă utilizarea alaunului (piatra acră), săpunului de potasiu, făinii de bazalt, uleiurilor vegetale, minerale şi de parafină.

În cazul utilizării substanţelor chimice, concentraţia, doza, modul de folosire, epoca de administrare a insectofungicidelor variază în funcţie de agentul patogen sau dăunător. Este necesar să se acorde o atenţie crescândă administrării acestora, avându-se în vedere remanenţa lor în organele plantei, prin urmare se recomandă cu precădere aplicarea măsurilor preventive şi a celor practicate în sistem ecologic, cât şi a faptului că, numeroşi agenţi patogeni îşi continuă acţiunea dăunătoare în depozite, unde se află materia primă pentru păstrare.

Irigarea

Se execută în funcţie de cerinţele biologice şi regimul de precipitaţii, (diferenţiat pentru fiecare specie), de-a lungul perioadei de vegetaţie stabilindu-se momentele optime de udare. Se recomandă 2-3

udări, cu norme de udare între 300-600 m³ apă/ha. Irigarea devine obligatorie în momentul plantării răsadurilor, stolonilor, rizomilor sau tufelor şi pentru zonele în care se manifestă seceta (stepa uscată, nisipuri). Ca metode de irigare, în mod frecvent sunt utilizate irigarea pe brazde sau prin aspersiune. Udarea prin picurare este o metodă modernă având avantajul că, repartiția apei se face în zona radiculară a plantelor, prevenindu-se astfel tasarea şi spălarea solului, precum şi prin faptul că, se reduce cantitatea de apă consumată, udările fiind corelate cu evoluția factorilor biologici ai plantei şi cu cei climatici.

4.6. RECOLTAREA ŞI CONDIȚIONAREA PLANTELOR MEDICINALE ŞI AROMATICE

Deoarece la baza eficienței terapeutice a plantelor medicinale stă relația substanță activă - acțiune farmacodinamică, de primă importanță este calitatea şi concentrația principiilor active, precum şi eficiența extractelor farmaceutice obținute din acestea. Pentru obținerea acestui deziderat trebuie să se țină seama de: zona de cultură; metodele de recoltare; uscarea; conservarea şi ambalarea materiei prime vegetale. Astfel, recoltarea plantelor medicinale din flora spontană trebuie efectuată din zone nepoluate, cât mai îndepărtate de unitățile industriale, aşezămintele omeneşti şi căile de acces dintre localități (margini de drumuri, şosele, căi ferate). Pe baza diferențierilor climaterice, a însuşirilor hidrofizice şi chimice ale solurilor din regiunile de câmpie, deal, submontane şi montane din țara noastră, anumite specii medicinale şi aromatice sunt cultivate şi recoltate în zonele unde întâlnesc condiții optime de dezvoltare. Exemplu:

- conținutul cel mai ridicat în vitamina **C** îl prezintă fructele de Cătină albă, recoltate din județele Prahova, Buzău şi Dâmbovița, comparativ cu alte regiuni din țară ;
- cel mai crescut conținut în azulene se înregistrează la Muşețelul recoltat din flora spontană, de pe teritoriul județului Buzău ;
- conținut ridicat în alcaloizi, la rădăcinile de Mătrăgună se semnalează atunci când aceste organe sunt recoltate din județele Bistrița-Năsăud, Neamț, Vrancea.

Chiar dacă speciile propriu-zise sunt aceleaşi se constată diferenţe calitative mai pronunţate ale principiilor active, când sunt studiate zone climaterice diverse cum ar fi:

- ✓ arealul Mării Mediterane faţă de regiunea temperat-continentală a Europei ;
- ✓ plantele medicinale existente în România, comparativ cu flora Indiei sau Chinei.

În vederea obţinerii unui material de bună calitate, un rol important îl constituie cunoaşterea organului de plantă cu cel mai ridicat conţinut în substanţe active - rădăcini, rizomi, partea aeriană, scoarţa, frunze, flori, fructe şi seminţe -. Un alt element pozitiv este cunoaşterea momentului optim de recoltare astfel încât, materialul vegetal să conţină cantitatea maximă de principii active.

Momentul optim de recoltare se stabileşte în funcţie de :

- organul utilizat ;
- faza fenologică de creştere şi dezvoltare (înainte de înflorire, în stadiul de boboc, în timpul înfloritului);
- condiţiile atmosferice;
- dinamica diurnă a principiilor active.

Organele subterane ale plantelor, reprezentate prin rizomi (*Rhizoma*), rădăcini (*Radix*), bulbi (*Bulbus*), şi tuberculi (*Tubera*) se recoltează când planta se află în repaus, primăvara timpuriu, anterior formării mugurilor ori lăstarilor vegetativi sau toamna târziu, după vestejirea frunzelor, acordându-se o atenţie deosebită identificării botanice a speciilor respective, deoarece se pot creea confuzii, ca urmare a absentării părţilor aeriene.

Recoltarea mugurilor foliari (*Turionnes, Gemmae*) are loc primăvara timpuriu (februarie sau martie) înainte ca aceştia să se deschidă, când planta îşi intensifică activitatea de vegetaţie, recomandându-se să se valorifice din parchetele de exploatare forestieră, prin desprindere manuală, avându-se grijă de planta mamă.

Recoltarea scoarţei sau cojii (*Cortex*) de pe tulpini, ramuri, chiar şi de pe rădăcini se realizează primăvara până în momentul formării primelor frunze, deoarece pe de o parte acum scoarţa conţine o cantitate suficientă de principii active, iar pe de altă parte se desprinde uşor de structura lemnoasă a organului respectiv. Se crestează mai

întâi scoarța într- un loc, de jur împrejurul ramurii sau tulpinii, cu o tăietură inelară până la partea tare lemnoasă.
La distanțe de 10-20 cm se efectuează tăieturi inelare asemănătoare. Între cele două tăieturi inelare se face altă tăietură de-a lungul tulpinii sau ramurii şi începând de la aceasta se dezlipeşte de jur împrejur cu vârful cuțitului. Scoarța care este gata recoltată se aseamănă cu un jgheab, lăsând şi în acest caz suficiente ramuri nedecojite, pentru refacerea arbustului sau arborelui (Vârban D.I. şi colab., 2005).
Părțile aeriene ale plantei (*Herba*) se recoltează în faza de butonizare sau la începutul înfloririi, diferențiat în funcție de specie, altitudine şi zona geografică unde creşte planta. Atunci când plantele conțin ulei volatil, tăierea trebuie să se execute fără lovituri sau şocuri, folosindu-se seceră, foarfecă ori se coseşte manual, cu coasa sau cu un echipament de cosit.
Frunzele (*Folia, Folium*) se recoltează în primele stadii de dezvoltare, imediat după apariție (ex. frunzele de Păpădie) şi după ce au ajuns la maxima dezvoltare, la începutul înfloririi, eşalonat, mai întâi cele de la bază, iar cele din vârf mai târziu, manual, dar nu prin strujire, pentru a nu se zdrobi mărind astfel suprafața de contact cu aerul şi prin aceasta, determinând pierderi mari, în special în cazul plantelor care conțin uleiuri volatile. Prin ciupire se rupe pețiolul, frunză cu frunză, obținându-se material de cea mai bună calitate.
Înainte de înflorirea deplină se recoltează florile şi inflorescențele *(Flores),* exceptând specia Salcâmul galben japonez, la care se recomandă recoltarea în stadiul de boboc.Se stabilesc momente diferite de recoltare în funcție de specie astfel:

- pentru Gălbenele şi Muşețel, recoltarea se efectuează când florile ligulate au poziție orizontală ;
- mătasea de Porumb ar trebui recoltată după fecundare, deci după ofilire;
- pentru florile care conțin uleiuri volatile, operația are loc înainte de ofilire.

Recoltarea fructelor *(Fructus)* variază în funcție de natura fructului astfel:

- ✓ în faza de pârgă (fructele de Măceş, Armurariu), când conțin maximum de vitamine, glucide, pectine, ulterior urmând uscarea şi maturarea în depozit;

- ✓ în cazul celor cărnoase (fructele de Afin, Ienupăr, Porumbar) se recomandă când sunt complet dezvoltate (maturitate deplină);
- ✓ pentru cele uscate, înainte de deschiderea lor, când semințele sunt deplin dezvoltate, însă maturizarea şi deschiderea lor având loc în timpul uscării.

Această operație se efectuează toamna până la căderea brumei.

Recoltarea **semințelor** *(Semen)* în scopuri terapeutice trebuie făcută când acestea au ajuns la maturitate, iar în cazul când fructele care le conțin sunt dehiscente, înainte de deschiderea lor spontană (semințele de Muştar, In, Mac). În cazul speciilor la care există pericolul scuturării semințelor, acestea se recoltează când 60-85 % au ajuns la maturitatea tehnică. În general, plantele medicinale se recoltează pe timp uscat, dimineața după ce s-a ridicat roua sau după amiază, până la apusul soarelui. Cele care conțin uleiuri volatile se vor recolta în special pe timp noros sau dimineața înainte de răsăritul soarelui. Importanță prezintă şi cunoaşterea momentului din zi, în care urmează să se efectueze recoltarea.

De exemplu: frunzele de Degețel roşu se recoltează pe timp însorit, între orele 11 şi 14, când conțin cea mai mare cantitate de principii active. Referitor la metoda de recoltare, această operație se poate executa mecanizat, prin adaptarea utilajelor din dotare, sau folosirea unor maşini speciale pentru recoltarea **scleroților** de la Cornul secarei, a **inflorescențelor** de Lavandă, Muşețel. Stolonii de Mentă se recoltează cu M.R.C.- 1,2 adaptată.

Herba în stare proaspătă se recoltează cu cositorile mecanice sau cu maşina de recoltat mazăre (M.R.M.-2,2 M), cu sau fără transportor-încărcător ori cu vindroverul.

Manual se recoltează **frunzele şi florile** de Gălbenele, Nalbă, Mătrăgună, Pătlagină, Anghinare.

Fructele se recoltează cu mâna, prin secerare, treierare, prin batere şi scuturare. Manual se recoltează fructele de Măceş, Păducel, Porumbar, Cătină. Prin utilizarea unor pinteni speciali se recoltează fructele de Afin. Fructele de Chimion, Coriandru, Fenicul, Anason se recoltează prin secerare, după care se treieră. Fructele de Ienupăr se recoltează prin batere uşoară şi prin scuturarea arbuştilor, după ce în prealabil a fost aşezată o prelată. În cazul speciilor recoltate mecanizat este necesară o mai mare atenție pentru a se evita pierderile prin scuturare,

spargerea semințelor şi mai ales amestecarea cu pământ, din snopi sau de pe arie. În flora diversificată a Româmiei întâlnim şi plante medicinale toxice. Din această categorie de specii care conțin substanțe toxice amintim:
Colchicum autumnale L., (Brânduşa de toamnă); *Secale cornutum* L., (Cornul Secarei); *Digitalis lanata* Ehrh.,(Degețelul lânos); *Digitalis purpurea* L., (Degețelul roşu); *Dryopteris filix mas* L., (Feriga); *Datura stramonium* Mill.,(Ciumăfaia); *Datura innoxia* Mill.,(Laurul); *Convalaria majalis* L., (Lăcrămioara); *Papaver somniferum* L., (Macul); *Hyoscyamus niger* L.,(Măselariţa); *Atropa belladonna* L., (Mătrăguna); *Aconitum napellus* L.,(Omagul); *Vinca minor* L., (Saschiul); *Adonis vernalis* L., (Ruşcuţa de primăvară); *Veratrum album* L.,(Ştirigoaie); *Rheum officinale* L., (Reventul); *Sarothamnus scoparius* L., (Măturicea). Organizatorii operațiunilor de recoltare, spălare, transportare şi depozitare a plantelor ce conțin substanțe toxice sunt obligați prin lege să instruiască toate persoanele care participă la asemenea acțiuni, să ia toate măsurile necesare pentru prevenirea intoxicațiilor la oameni şi animale. Trebuie avut în vedere, prevenirea contaminării bazinelor naturale cu apă. Este interzis a se arunca apa în care se spală plantele toxice, în heleşteie din care se adapă animalele, în fântâni sau ape curgătoare (Popescu H., 1984). Pentru protecția plantelor medicinale perene şi pentru asigurarea perpetuării speciei, la recoltare trebuie să se țină seama de anumite reguli de importanță majoră pentru următorii ani, astfel că, în zonele de unde s-au recoltat plantele să se însămânțeze terenurile, cu material de înmulțire, din aceleaşi specii care au fost valorificate.

4.7. Transportul, precondiționarea, uscarea şi ambalarea plantelor medicinale şi aromatice

Imediat după recoltare se realizează transportul materiei vegetale, utilizând mijloace speciale pentru această operațiune. Se folosesc diverse ambalaje: cutii, lădițe, prelate, pentru a se evita deteriorarea materialului recoltat.
În vederea asigurării purității (component al calității materiei prime vegetale), cerută de către normele prevăzute de STAS trebuie realizată precurățirea şi precondiționarea materialului recoltat. Se îndepărtează toate impuritățile cum ar fi: resturi vegetale sau

pământ, fragmente de buruieni, plante atacate de boli sau dăunători, părți nefolositoare din planta medicinală recoltată. Eliminarea impurităților în cazul fructelor se face prin cernere, vânturare sau scufundare în apă. Spălarea trebuie să se execute repede, în vederea evitării dizolvării unor principii active. Fasonarea produsului vegetal este necesară pentru a asigura mărimea, forma, aspectul, pe care trebuie să le prezinte în momentul uscării, ambalării, transportului şi prelucrării ulterioare. Rădăcinile prea lungi se taie în fragmente de 10-15 cm. Dacă sunt prea groase se despică pe lungime ori se taie în rondele sau cuburi, cu maşini speciale de tocat. În vederea asigurării calității materiei prime, după recoltarea corect şi la timp executată urmează uscarea. Toate materiile prime vegetale se usucă imediat după recoltare. De asemenea se are în vedere cantitatea de apă existentă în momentul recoltării şi care variază de la un organ la celălalt astfel: semințele conțin 5-10 % apă; frunzele 60-90 %; organele subterane 75-85 %, iar florile până la 90 %. Această cantitate ridicată de apă poate determina, fie declanşarea unor procese enzimatice (care în final alterează sau distrug principiile active), fie favorizează mucegăirea lor, cu aceleaşi efecte asupra factorilor răspunzători de activitatea terapeutică a plantelor medicinale recoltate. Există mai multe tipuri de uscare a materialului vegetal în funcție de agentul de uscare folosit: pe cale naturală şi pe cale artificială în unitățiile specializate.

Uscarea pe cale naturală se poate face în funcție de organul recoltat, fie în aer liber - la soare, fie la umbră, în lunile iunie- septembrie. Uscarea naturală **la Soare** este o metodă tradițională, simplă şi economică, care se utilizează în cazul: rădăcinilor şi rizomilor, unor fructe şi semințe şi chiar unor flori (Soc, Lumânărică). Uscarea naturală **la umbră** este indicată pentru orice tip de material vegetal. În regiunile de munte şi de deal, uscarea la umbră este cea mai recomandată. Pentru aceasta se folosesc podurile caselor, şcolilor, magaziilor, pătulelor şi şoproanelor acoperite cu tablă sau cu țiglă, dezinfectate, văruite şi bine aerisite. Indiferent de modul de uscare utilizat, această operație trebuie efectuată imediat după recoltare. Se aşează materialul vegetal în strat subțire (pentru a fi evitată încingerea şi degradarea prin creşteri de temperatură), pe rame din lemn, prevăzute cu site de sârmă sau de tifon. Bulbii, tuberculii, fructele şi semințele sunt organe de reproducere ce

continuă să trăiască după detaşarea de plantă. Prin urmare, trebuie create condiţii de păstrare a acestei vieţi latente, prin reducerea umidităţii şi evitarea instalării mucegaiurilor şi a dăunătorilor animali. Factorii de natură internă (activitatea enzimatică), asociaţi cu cei externi (acţiunea ciupercilor şi bacteriilor, influenţa luminii şi a oxigenului), determină schimbarea naturii principiilor active. Dacă la recoltare, procentul de umiditate este ridicat, iar materialul recoltat este aşezat vrac se poate degrada complect în câteva ore după cules. Vârfurile florale şi florile trebuie uscate cu mai multă atenţie pentru a-şi păstra culoarea. În cazul când uscarea se face direct la soare, ele se vor acoperi cu hârtie. Materialul aşezat la uscat, exceptând frunzele şi florile se întoarce zilnic, evitându-se încingerea şi înegrirea. Trebuie atrasă atenţia să nu se usuce în acelaşi timp şi în acelaşi loc, plante sau organe de plante medicinale puternic mirositoare, cu altele inodore, pentru că vor împrumuta mirosul celor dintâi; de asemenea să nu se usuce plantele netoxice alături de cele toxice. Frunzele şi florile pot fi considerate suficient de uscate când foşnesc la atingere, iar părţile subterane, ramurile şi scoarţa, când se rup cu zgomot la îndoire. Un produs vegetal poate fi catalogat de bună calitate când îşi păstrează după uscare, culoarea, mirosul natural, rămâne întreg, nefărâmiţat şi neamestecat cu alte specii sau cu impurităţi şi corpuri străine. Randamentele de uscare diferă în funcţie de: specie; organul plantei; suprafaţa necesară pentru uscare (Păun E., 1986).

Astfel, randamentul de uscare este pentru :

- ✓ rădăcini 3 - 6 : 1
- ✓ muguri 2 - 2,5 : 1.
- ✓ scoarţă 2 - 3 : 1.
- ✓ herba 4 - 6 : 1
- ✓ frunze 3 - 9 : 1
- ✓ flori 5 - 9 : 1
- ✓ seminţe 3 - 5 : 1
- ✓ fructe 2 - 3 : 1.
- ✓ fructe zemoase 5 - 8 : 1;

Pe 1 m^2 de spaţiu pot fi uscate: 2-3 kg rădăcini; 3-4 kg seminţe; 1-2 kg herba şi 0,5-1 kg flori sau inflorescenţe.

De asemenea este importantă respectarea temperaturii de uscare şi evitarea contactului materialului vegetal cu lumina solară. Referitor la durata de uscare, frunzele şi herba se usucă în 4-6 zile, florile în 4-7 zile, rădăcinile în 12-16 zile.

Pentru o bună conservare se consideră maxime următoarele procente de umiditate în vederea păstrării (Păun E., 1986) :

- 12 - 14 % pentru - rădăcini şi rizomi ;
- 14 % -//- - scoarţă ;
- 14 - 15 % -//- - muguri ;
- 8 - 14 % -//- - frunze ;
- 12 - 14 % -//- - herba ;
- 7 - 14 % -//- - flori;
- 13 - 18 % -//- - fructe ;
- 10 – 13 % -//- - semințe.

Uscarea artificială

Condițiile atmosferice nefavorabile din anumite perioade, cantitățiile mari de materie vegetală, cerințele tehnologice ale unor specii, deficitul spațiilor pentru uscarea naturală impun deseori uscarea plantelor în uscătoare speciale. Se utilizează uscătoare: cu aer cald (uscător tunel, pe bandă şi rotativ cu rame) şi cu aer rece (prezintă un ventilator cu aer rece, ce suflă aerul din mediul înconjurător prin conductele montate în pardoseala încăperii). Uscătorul tunel întrebuințează aerul încălzit prin arderea motorinei sau a gazului metan. Sunt în curs de extindere echipamente prevăzute cu celule fotovoltaice, care folosesc ca agent de uscare, energia solară. Este necesar să se cunoască temperatura de uscare pentru fiecare plantă sau organ al plantei astfel: florile se introduc în uscătoare la temperaturi de 20°C până la 30°-35°C; fructele zemoase şi cărnoase se pun mai întâi la vestejit sau uscarea începe la temperaturi de 18°-20°C; pentru organele plantelor care conțin ulei volatil (Cimbru, Busuioc, Mentă), temperatura de uscare este de 25°-30°C, iar pentru plantele care conțin alcaloizi şi glicozide (Degețel lânos, Degețel roşu, Laur, Mătrăgună), temperatura de uscare este de 40°-60°C.

Extracția uleiului volatil

Uleiurile volatile pot fi extrase din diferite organe ale plantei sau din planta întreagă. Utilizarea uleiurilor volatile cu acțiune farmacodinamică dezinfectantă, antibacteriană stă la baza apariției aromaterapiei, care este o terapie complementară, în tratarea diverselor maladii ale sistemului nervos şi muscular. Conținutul în aceste substanțe depinde de fenofaza în care se află planta, de condițiile pedoclimatice şi de tehnologia de cultură aplicată. Cea mai bună metodă în vederea obținerii unui ulei volatil de calitate este presarea, dar dezavantajul constă că, nu se poate extrage întreaga cantitate din materialul utilizat. Distilarea cu vapori de apă reprezintă o metodă curentă de obținere a uleiurilor volatile şi se bazează pe proprietatea uleiurilor de a se transforma în vapori. Prin încalzire, apa extrage din țesuturile vegetale uleiurile volatile, transformându-le în vapori, care sunt conduşi mai departe printr-un generator (se produce condensarea), iar întru-un vas de separare se colectează lichidul rezultat. Uleiul volatil fiind mai uşor decat apa se ridică la suprafața vasului. Astăzi se utilizează preponderent metodele cu vapori de apă supraîncălziți şi sub presiune. Pentru aceasta, vaporii sunt introduşi în recepientul în care există materialul vegetal, distrug țesuturile care conțin ulei, antrenează uleiurile volatile dar consumurile energetice sunt mai mici, iar apa rezultată poate fi refolosită. O altă metodă de extragere a uleiurilor este macerarea materialului vegetal în alt ulei de origine vegetală (ulei de Floarea-soarelui). Materia primă vegetală (conținând ulei volatil) este introdusă într-un recipient, se toarnă uleiul vegetal şi apoi se lasă la macerat timp de 5-6 zile. Rezultă un amestec de ulei vegetal cu ulei volatil, care poate fi utilizat ca atare, pentru diverse afecțiuni sau la acesta se poate adăuga alcool etilic absolut, iar în acest caz preparatul obținut poate fi folosit pentru uzul extern.

Ambalarea. Păstrarea.

După uscare, plantele şi organele de plante trebuie păstrate în pungi de hârtie duble, pergamentate, în cutii de lemn sau din carton, săculeți de pânză. Este interzisă folosirea sacilor din material plastic, chiar şi

pentru timp scurt, deoarece aceştia nu permit circulația aerului, intensifică transpirația, încălzirea şi prin urmare, degradarea plantelor. De asemenea, uleiurile volatile care imprimă mirosul plăcut plantelor aromatice sunt absorbite de către masele plastice. Rădăcinile pot fi presate în baloturi sau păstrate în saci de pânză. Frunzele se cern eliminând praful de pe ele şi sfărâmiturile neadmise, îndepărtându-se cele mucegăite şi îngălbenite. Se împachetează în lăzi ca şi inflorescențele. Scleroții de la Cornul secarei, scoarța arborilor sau arbuştilor, rizomii se aşează în saci de pânză dublă, la fel şi fructele zemoase şi cărnoase. Herba şi vârfurile cu flori se împachetează în baloturi bine presate. Se etichetează şi se depozitează în încăperi curate şi protejate de alte mirosuri. Florile se ambalează în borcane de culoare închisă, în pungi de hârtie ori lăzi căptuşite cu hârtie şi închise ermetic. Inflorescențele de Muşețel, Tei, Piretru, mai întâi se cern şi se sortează, apoi se împachetează în pungi.

Etichetele care însoțesc plantele medicinale uscate şi ambalate cuprind:

- ferma cultivatoare; denumirea produsului în limba latină şi română;
- numărul lotului, greutatea lotului;
- buletinul de analiză care reglementează calitatea;
- data de ambalare, numele celui care a efectuat ambalarea.

O etichetă cu acelaşi conținut se introduce în interiorul ambalajului. Ambalajele cu produse toxice, obligatoriu se prevăd cu semnul avertizor. În vederea păstrării, are loc mai întâi dezinfecția riguroasă a depozitelor. Acestea trebuie să fie uscate, bine aerisite, răcoroase, ferite de lumina solară directă, fără mucegaiuri şi dăunători. Aşezarea are loc în stive în funcție de specie, categorie şi mărime. Drogurile puternic mirositoare se vor aşeza în stive separate, în colțuri îndepărtate ale depozitului. Laurul, Mătrăguna, Degețelul se vor aşeza în încăperi separate sub cheie. Sacii cu fructe uscate, cei care conțin scleroții de la Cornul secarei se vor aşeza atârnați.

În perioada depozitării se efectuează controale privind starea materialului, umiditatea, atacul dăunătorilor, luându-se măsurile corespunzătoare. Se pot pierde din greutatea drogurilor 5- 8 % la flori, 5-7 % la frunze şi herba,4-7 % la rădăcini şi 2-5 % la semințe. Pierderile maxime se înregistrează in iulie-octombrie, datorită

deshidratările relative. Se recomandă ca, plantele medicinale după recoltare şi uscare să fie reînoite după 1-3 ani, acordându-se prioritate florilor şi frunzelor, în special a celora care conţin uleiuri eterice; scoarţa, rădăcinile şi tulpinile dovedindu-se a avea o durată de conservare mai îndelungată. În vederea comercializării cu amănuntulul, plantele medicinale vor fi ambalate în pungi de hârtie specială sau cutii de gramaje uşor de manipulat (25-50 până la 100 g). Pentru uzul curent al pacienţilor, care apelează la serviciile unităţilor „Plafar''ambalajele sunt prevăzute cu prospecte competente, care explicitează conţinutul, indicaţiile terapeutice şi modul de administrare a produsului.

CAPITOLUL V

PRINCIPALELE FORME FARMACEUTICE DE PREPARARE A MATERIEI PRIME VEGETALE

Plantele medicinale îşi datorează activitatea terapeutică unor substanţe chimice denumite principii active, cu o structură foarte variată, ceea ce explică şi acţiunile lor medicamentoase multiple. Ca urmare a acestor structuri, principiile active prezintă o serie de proprietăţi fizice şi chimice, de care trebuie să ţinem seama atunci când preparăm un medicament dintr-o plantă medicinală, în sensul că, pe de o parte să se asigure extragerea totală a acestora din plantă, iar pe de altă parte să nu aibă loc degradarea în timpul extracţiei, fie din cauza lichidului utilizat, fie din cauza temperaturii la care se lucrează, aspect răspunzător de scăderea şi chiar dispariţia activităţii terapeutice.

Organele plantelor medicinale se utilizează fie singure, fie în amestec de plante sau părţi de plante, combinate în diferite proporţii pentru a obţine efectul terapeutic scontat. Amestecurile de plante medicinale alcătuiesc ceaiurile medicinale. Medicamentele obţinute din produse vegetale, la fel ca şi cele pe bază de substanţe chimice pure, de sinteză şi naturale, sunt destinate atât ''uzului intern'', adică administrate pe cale bucală cât şi ''uzului extern'', adică aplicate pe părţile externe ale corpului uman.

5.1. Preparate fitofarmaceutice de uz intern

Soluții extractive apoase

Datorită prospețimii produselor obținute şi a uşurinței de pregătire, soluțiile extractive apoase reprezintă cele mai uzuale forme de preparare şi administrare ale plantelor medicinale. Pentru dizolvarea substanțelor active hidrosolubile se recomandă folosirea apei distilate sau dedurizate, iar în cazurile când este necesară o creştere a pH-ului se produce alcalinizarea apei, prin tratarea cu bicarbonat de sodiu. Pentru ,,uzul intern'', cele mai întrebuințate forme sunt: infuzia, decoctul, maceratul la rece .

Infuzia reprezintă forma cea mai frecventă în care sunt utilizate florile, frunzele, lăstarii subțiri, părțile areiene şi chiar unele fructe, care conțin principii active termostabile şi greu solubile la rece. Se recomandă cantitatea de 1-2 lingurițe de plantă mărunțită pentru 200 - 250 ml de apă clocotită. În acest scop, produsul vegetal mărunțit se aşează în vasul infuzor, în care se toarnă apă clocotită. Se acoperă cu un capac sau o farfurioară vasul infuzor, lăsându-se în repaus pentru infuzare timp de 15 minute. În vederea menținerii aceleiaşi valori de temperatură este indicată o încălzire în prealabil a vasului infuzor. Printr-o strecurătoare sau tifon se filtrează lichidul rezultat în urma infuzării. Pentru obținerea unei infuzii mai concentrate, produsul vegetal mărunțit se umectează cu apă rece într-un vas smălțuit ori de porțelan şi se lasă în repaus timp de 5 minute; apoi se adaugă cantitatea de apă necesară, fiartă. Timpul de infuzare poate fi mărit până la 30 minute. Lichidul obținut se filtrează prin strecurătoare, pânză sau tifon şi se îndulceşte cu miere de albine sau cu zaharină, ciclamat de sodiu ori aspartam (în cazul afecțiunilor diabetice, obezitate, gastrite, colite, ulcer). Ca urmare a degradărilor ce se pot produce, preparatele se vor utiliza proaspete, în maximum 24 de ore de la obținere.

Decoctul - se realizează prin fierberea produsului vegetal mărunțit, într -un vas smălțuit, timp de 20-30 minute, la foc domol. 20 minute se recomandă fierberea în cazul părții aeriene (*herba*) şi a organelor de plante care conțin mucilagii, iar 30 de minute pentru rădăcini, scoarță, rizomi, fructe puternic uscate. Apa pierdută prin evaporare în timpul

fierberii, poate fi completată pe parcurs, utilizând de preferință apă fierbinte.

Maceratul la rece se recomandă în cazul organelor speciilor vegetale care conțin mucilagii, derivați poliuronici sau substanțe termolabile (frunzele şi rădăcinile de Nalbă, semințele de In, frunzele de Vâsc). Macerarea cu ajutorul apei constă în tratarea produsului vegetal cu cantitatea de apă prescrisă (proaspăt fiartă şi răcită) şi menținera amestecului un timp determinat (6-8 ore) la temperatura camerei (15°-25°C), agitându-se din când în când, asigurându-se o extracție practic totală a principiului activ, după care soluția extractivă se filtrează. Maceratul astfel obținut se va păstra la rece (în frigider), în sticle de culoare verde sau maron, închise cu dopuri, dar nu mai mult de 48 de ore, deoarece o păstrare mai îndelungată inactivează principiile active, ca urmare a dezvoltării microorganismelor, care prin sistemele lor enzimatice produc degradarea acestora .

Siropurile sunt soluții extractive apoase (preparate în casă, în industria farmaceutică sau unitățile Plafar) rezultate în urma infuzilor (siropurile de Chimion, Anason, Fenicul), decoctului (siropul de Cruşin) şi maceratului la rece, la care se adaugă o cantitate corespunzătoare de zahăr (peste 600 grame/litru lichid), în vederea îmbunătățirii gustului preparatului şi creşterii duratei de conservare (1 an sau chiar mai mult). Deoarece sunt recomandate copiilor, convalescenților, persoanelor în vârstă, siropurile trebuie să nu conțină aditivi alimentari sintetici şi să fie preparate folosind mierea naturală, în proporție de două treimi de miere la o treime suc.

Soluții extractive hidroalcoolice

Extracția principiilor active se realizează folosind un amestec bine dozat de alcool şi apă.

Tincturile sunt soluții extractive hidroalcoolice obținute la temperatura camerei, prin percolare în industrie sau prin macerare, în farmacia casei. Macerarea durează 7-10 zile şi are loc în sticle colorate brun sau verde, închise ermetic, folosindu-se alcool etilic de diverse

concentrații (45°, 60°, 70°).Tincturile prezintă următoarele caracteristici:

- se administrează sub formă de picături în apă, ceaiuri, siropuri, sucuri naturale;
- se pot obține în concentrații mari;
- au o durată mai îndelungată de conservare;
- prezintă un volum mic şi se manevrează uşor.

Percolarea reprezintă metoda de extracție utilizată în laboratoare şi farmacii. Percolatorul este un cilindru tronconic din sticlă, prevăzut la partea inferioară cu un robinet. Sub acesta se aşează un vas colector gradat. La baza percolatorului se pun straturi de vată şi hârtie de filtru, prin care se va decanta substanța extrasă. Deasupra se adaugă plantele mărunțite şi peste ele se toarnă amestecul bine dozat de alcool şi apă. Prin deschiderea robinetului se colectează picătură cu picătură extracția hidroalcoolică, după 1 oră de macerare. În industrie se utilizează vibroextracția sau turboextracția, în care amestecul apă + alcool + plantă medicinală este agitat mecanic cu ajutorul vibraților sau prin turbionare puternică şi filtrat normal ori prin presare.

Extractele sunt obținute prin îndepărtarea ulterioară, diferențiată a solventului. La preparare se utilizează şi alți solvenți alături de cei hidroalcolici. Pot avea consistență fluidă, vâscoasă sau chiar uscată şi sunt mult mai concentrate, comparativ cu tincturile.

Vinurile medicinale se obțin prin macerarea la rece, timp de 7-8 zile, a produsului vegetal mărunțit corespunzător (în special flori şi fructe), în vin de calitate foarte bună. Concentrațiile recomandate sunt de 30-50 grame plantă la 1 litru de vin. Se filtrează, se presează reziduul, iar lichidul rezultat se lasă timp de 24 de ore în repaus, apoi se refiltrează şi se completează cu vin până la 1 litru. Datorită faptului că se utilizează mai ales pentru extragerea principiilor amare, vinurile pot fi îndulcite cu miere, zahăr sau glucoză.

Cidrurile medicinale sunt băuturi slab alcoolice (8°-12°), obținute prin fermentația naturală a diverselor fructe cu proprietăți terapeutice tonifiante. Cidrurile medicinale se pot prepara, fie din sucul natural al unor fructe - măceşe, coacăze roşii sau negre, afine, mure, zmeură,

smochine, vişine, cireşe, cătină, soc, porumbe, mere dulci şi aromate -, fie dintr-un amestec de apă + fructe + zahăr, ca rezultat al fermentației la soare.

5.2. Preparate fitofarmaceutice de uz extern

Unguentele.
Constituie cele mai uzuale preparate fitofarmaceutice, alcătuite dintr-o bază grasă-semisolidă (vaselină), ceară şi lanolină, în care sunt încorporate tincturi, extracte ori pulberi de plante medicinale. Pentru o mai bună pătrundere a dermei şi a straturilor subcutanate se recomandă utilizarea gelurilor hidrosolubile.

Uleiurile medicinale.
Se obțin prin macerarea organelor plantelor medicinale, în ulei de Arahide, măsline sau Floarea - soarelui, timp de 4-6 săptămâni sau prin fierberea la baia de aburi, a amestecului de plantă + ulei, timp de 2-4 ore, urmată de filtrare fină. Uleiurile de Sunătoare, Muşeţel, In, Coada şoricelului, Lavandă, Salvie sunt cel mai frecvent utilizate pentru îngrijirea unor plăgi greu vindecabile, în arsuri sau în degerături.

Oțeturile medicinale.
Se prepară precum vinurile medicinale folosind ca solvent de extracție oțetul natural din vin. Se utilizează 5-10 grame de produs vegetal mărunțit şi 100 ml oțet din vin, care se supun macerării timp de 7-10 zile.

Cataplasmele.
Sunt preparate de consistență semisolidă, obținute din pulberi de plante medicinale, amestecate cu apă clocotită, formând o pastă care se aşează între două bucăți de pânză fină (pentru a putea fi aplicată şi ridicată uşor de pe zona afectată), fixată cu ajutorul unor feşe sau plasturi. Când se reînoieşte aplicarea unei cataplasme se recomandă să se prepare mai întâi noua cataplasmă, apoi să se îndepărteze cea veche, pentru a nu se răci locul unde a fost aplicată. Cataplasmele mai des utilizate sunt cele din făină de In (cataplasmă

emolientă), din făină de Muştar şi Trandafir (cu efect revulsiv şi antiinflamator).

Inhalațiile.
Se obțin prin introducerea produsului vegetal mărunțit, bogat în uleiuri volatile sau chiar a uleiurilor volatile (20-30 picături), într-un vas smălțuit, peste care se toarnă cantitatea de apă clocotită prevăzută. Vaporii de apă venind în contact cu planta aromatică antrenează sub formă de picături fine, uleiul volatil, care acționează prin inhalare, pătrunzând în căile respiratorii. Se recomandă în afecțiuni ale sistemului respirator (rinite, sinuzite, laringite, traheite, bronşite, astm bronşic).

Gargarismele.
Se obțin în urma infuziei, decoctului ori maceratului la rece a plantelor medicinale şi se utilizează sub formă de gargară, în afecțiuni ale cavității bucale (aftoze bucale, stomatite, gingivite, amigdalite, abccese dentare, laringite).

Badijonările.
Constau în aplicarea locală, directă a unor extracte concentrate de substanțe active naturale (preparate din plante), pe zona vizată terapeutic. Se recomandă mai ales pentru cavitatea bucală, dar şi în cazul plăgilor dermice. Se aplică cu ajutorul unor tampoane de vată, înfăşurate pe o tijă de dimensiuni adecvate şi înmuiate în substanța medicinală respectivă.Frecvent se folosesc violetul de gențiană, mercurocromul, aftolizolul, plantagingivalul, verucolizinul, aftogeramilul, novastimul, romazulanul, anetofugul, etc.

Fumigațiile.
Se realizează prin încălzirea uleiurilor volatile în cupe, urne sau recipiente speciale, aşezate direct pe o sursă de căldură şi prin arderea bastonaşelor subțiri, din esențe aromatice cu proprietăți terapeutice (Santal, Eucalipt, Vanilie). Prezintă acțiune: antiseptică, purificatoare, calmantă sau excitantă şi se practică în camere de locuit, saloane, spitale, sanctuare de ritual.

Băile fitoterapeutice.
Se bazează pe acțiunea directă la nivelul tegumentelor, a principiilor active din plantele folosite. Băile pot fi aplicate întregului corp sau locale.
Ca urmare a acțiunii antiseptică, antiinflamatoare, emolientă, cicatrizantă şi revulsivă a principiilor active, băile se recomandă în tratarea afecțiunilor respiratorii, asteniei fizice şi nervoase, reumatismului, hemoroizilor, afecțiunilor aparatului uro-genital. În apa folosită pentru baie, la temperatura de 37-40°C se adaugă infuzii, tincturi sau esențe concentrate din plante, în următoarele doze:

- ✓ pentru infuzie: 500 grame plantă mărunțită + 4-5 litri de apă clocotită timp de 15-30 minute;
- ✓ pentru tincturi aromatice se recomandă 50-100 ml la o baie completă;
- ✓ pentru uleiuri volatile sunt necesare 1-2 lingurițe de esențe la o baie completă.

Se mai recomandă şi metoda săculețului de tifon, umplut cu plante aromatice şi introdus direct în cada cu apă încălzită la 37- 40°C.

5.3. Principalele produse fitoterapeutice româneşti

Plantele medicinale şi aromatice constituie, pentru industria chimico-farmaceutică, materia primă utilizată pentru producerea medicamentelor de origine vegetală (F. Crăciun şi colab., 1976; E. Păun, R. Popescu 1976 ;E. Manolescu şi colab., 1982 ; M. Tămaş şi colab., 1987, etc.). Materia primă pentru realizarea medicamentului vegetal se obține de la plante medicinale cultivate sau din flora spontană, iar în ultimii ani şi prin cultivarea de celule "*in vitro*" (suspensii celulare), adică prin biotehnologii moderne (M. Tămaş, 1993). "*Farmacia verde*" nu este un "*panaceu universal*", care exclude tratamentele cu produse de sinteză sau semisinteză, a căror eficiență este recunoscută. Aici putem exemplifica medicamente care nu pot fi înlocuite în terapeutică, de către produse vegetale echivalente, între care : aspirina, barbituricile, fenotiazinele, antibioticele şi multe altele (Em. Grigorescu şi colab., 1986). Materia primă vegetală se poate folosi pentru extragerea şi izolarea principiilor active în stare pură, în vederea

obținerii unor extracte, de cele mai multe ori standardizate în principii active sau pot fi destinate pentru ceaiuri medicinale (M. Tămaş şi colab., 1993).

În prezent, în diferite țări au pondere diferită, fitoterapia tradițională, bazată pe utilizarea plantelor medicinale ca atare sau sub formă de extracte şi fitoterapia modernă, care face uz de principii active purificate obținute din plante (O. Bojor şi colab., 1978).

Dintre plantele medicinale cultivate şi utilizate pentru obținerea de substanțe active în stare pură, amintim: *Digitalis lanata* Ehrh., *Datura innoxia* Mill., *Atropa belladonna* L., *Papaver somniferum* L., *Glaucium flavum* Cr., *Papaver bracteatum* L., *Claviceps purpurea* L., *Silybum marianum* Gartn., *Tagetes patula* L., *Sophora japonica* L., *Vinca minor* L. Alte specii, între care *Coriandrum sativum* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Carum carvi* L., *Pimpinela anisum* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha piperita* L., *Majorana hortensis* Mnch., *Melissa officinalis* L., etc., prezintă importanță pentru conținutul în uleiurile volatile, extrase prin antrenare cu vapori de apă, în instalații industriale şi utilizate pentru proprietățile farmacologice, dar şi ca aromatizant (M.Tămaş şi colab., 1993). Speciile de plante medicinale cultivate şi utilizate în industria de medicamente pentru obținerea de tincturi şi extracte, mai importante, sunt: *Cynara scolymus* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Valeriana officinalis* L., *Gentiana lutea* L., *Goypsophylla paniculata* L., *Thymus vulgaris* L., *Acorus calamus* L., *Cnicus benedictus* L., *Salvia officinalis* L., *Angelica archangelica* L., etc. (M. Tămaş 1994). Unele extracte se obțin din materii prime vegetale importate, provenind de la plante medicinale care, fie că nu întâlnesc condiții de cultură în țara noastră, fie că nu s-a încercat cultura lor în România. În acest sens, considerăm că trebuie întreprinse cercetări pentru aclimatizarea unor plante medicinale importante în țara noastră (ex. introducerea în cultură a unor specii de *Echinacea*, a speciei *Solanum laciniatum* L., etc.). De asemenea trebuie să se întreprindă cercetări pentru stabilirea unor specii autohtone, care pot înlocui materia primă vegetală de import.

În România, ca şi în alte țări s-a accentuat în ultimul timp, interesul pentru fitoterapie şi a crescut numărul produselor fitoterapeutice, realizate de intreprinderi de stat sau private, autohtone, în concurență cu produse similare din import, fapt care a condus la creşterea nivelului calitativ al medicamentului vegetal românesc (M. Tămaş şi Ilioara

Oniga, 2001). Autorii citați menționează că, fitoterapia (ramură a terapiei care utilizează produse naturale vegetale, pentru prevenirea sau tratarea bolilor) cunoaşte o continuă dezvoltare şi modernizare în ultimii ani, prin descoperirea de noi plante medicinale şi principii active, precum şi prin realizarea unor noi forme farmaceutice standardizate în principii active, bine caracterizate farmacologic şi clinic.
În continuare se prezintă principalele produse fitoterapeutice româneşti, create prin contribuția unor specialişti din instituții de învățământ şi cercetare (farmacişti, biologi, chimişti, agronomi, medici, etc.), grupate după afecțiunile în care se recomandă.

Principalele produse fitoterapeutice româneşti (M. Tămaş şi Ilioara Oniga, 2000 şi 2001)

Nr. crt.	Produsul farmaceutic	Producător
I. AFECȚIUNI CUTANATE		
1.	ANETOFUG (soluție)	U.M.F. Cluj-Napoca
2.	ARMION (unguent)	"Biotehnos" Bucureşti
3.	CEAI SUDORIFIC	Plafar
4.	CAPRICON (unguent)	Romexim Prod. Com. Plus S.R.L.
5.	CHELSTOP (loțiune)	Hofigal S.A.
6.	DIZOLVANT ACETONIC CU PRODUSE DEZINFECTANTE (soluție)	Hofigal S.A.
7.	EXTRACT DE COADA ŞORICELULUI (soluție)	Hofigal S.A.
8.	EXTRACT CALENDULA (soluție)	Hofigal S.A.
9.	EXTRACT DE MUŞEȚEL	Hofigal S.A.

	(soluție)	
10.	**EXTRACT DE NUC (soluție)**	**Hofigal S.A.**
11.	**HIPERICINA (cremă)**	**I.J.P.I.P.S. Timişoara, Rumeyn Timişoara**
12.	**HIRAMNITAN (spray)**	**"Biofarm" Bucureşti**
13.	**ULEI DE LAVANDĂ**	**Hofigal S.A.**
14.	**ULEI DE SALVIE (soluție)**	**Hofigal S.A.**
15.	**NOVASTIM (gel)**	**S.C. Pharma-Laborator S.R.L. Cluj-Napoca**
16.	**NOVASTIM (tinctură uz extern)**	**U.M.F. Cluj-Napoca Laboratorul de Microproducție Farmacie**
17.	**ROMAZULAN (soluție)**	**"Biofarm" Bucureşti**
18.	**VIOLA TRICOLOR (comprimate)**	**U.M.F. Cluj-Napoca Laboratorul de Microproducție Farmacie**
II. AFECȚIUNI ALE CAVITĂȚII BUCALE		
19.	**AFTOGERAMIL (soluție)**	**Facultatea de Farmacie U.M.F. Cluj-Napoca ; Plafar Cluj-Napoca**
20.	**AFTOLIZOL (soluție)**	**S.C. "Meduman Vişeu" S.A.**
21.	**CEAI PENTRU GARGARĂ**	**Plafar**
22.	**CLOROFILINĂ (pulbere)**	**Prodcomplex Tg. Mureş**
23.	**GERODONTOL (soluție)**	**U.M.F. Cluj-Napoca Laboratorul de Microproducție Farmacie şi Pharma-Labor S.R.L. Cluj.**
24.	**TICIVEROL (soluție hidroalcoolică pt. gargară)**	**"Antibiotica" Iaşi**

25.	**VERUCOLIZIN (tinctură de uz extern)**	**U.M.F. Cluj-Napoca Laboratorul de Microproducție Farmacie şi Pharma-Labor S.R.L. Cluj-Napoca**
III. AFECȚIUNI GASTRO-INTESTINALE		
26.	**CEAI ANTICOLITIC**	**Plafar**
27.	**CEAI ANTIDIAREIC**	**Plafar**
28.	**CEAI CONTRA COLICILOR PENTRU COPII**	**Plafar**
29.	**CEAI CONTRA COLICILOR NR. 2**	**Plafar**
30.	**CEAI DIETETIC**	**Plafar**
31.	**CEAI GASTRIC**	**Plafar**
32.	**CEAI GASTRIC NR. 2**	**Plafar**
33.	**CEAI LAXATIV NR. 2**	**Plafar**
34.	**CEAI LAXATIV ANTIHEMOROIDAL**	**Plafar**
35.	**CEAI TONIC APERITIV**	**Plafar**
36.	**COMPRIMATE ANTIDIAREICE**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
37.	**ERIDIAROM (comprimate)**	**Plantarom S.R.L. Cluj.**
38.	**GALCORIN (granule)**	**"Biofarm" Bucureşti**
39.	**GALOV-G (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
40.	**RHAMNOLAX (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț şi Plafar Bucureşti**
41.	**ULEI DE MENTĂ**	**Hofigal S.A.**

IV. AFECȚIUNI HEPATO-BILIARE		
42.	**ANGHIROL (soluție pentru uz intern)**	**"Biofarm" Bucureşti**
43.	**CEAI HEPATIC NR. 2**	**Plafar**
44.	**ELCOHELP (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
45.	**EXTRACTUM CHELIDONII FLUIDUM (soluție)**	**U.M.F. Cluj-Napoca Laboratorul de Microproducție Farmacie**
46.	**EXTRACT FLUID DE SUNĂTOARE (soluție)**	**Hofigal S.A.**
47.	**FAREBIL (soluție)**	**Fares Orăştie**
48.	**GIARDINOCID (soluție)**	**Plafar Cluj-Napoca**
49.	**GLICOSTAT**	**Fares Orăştie**
50.	**HEPATOBIL (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
51.	**HEPATOSOL (soluție)**	**Aesculap S.A. Tg. Mureş**
52.	**INSTAMIX (granule solubile)**	**"Antibiotica" Iaşi**
53.	**PLAVOBIL (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
54.	**REDIGEST (comprimate)**	**Hofigal S.A.**
55.	**REGOPAR (extract fluid)**	**Fac. de Farmacie U.M.F. Cluj-Napoca**
56.	**SILIMARINĂ (comprimate)**	**"Biofarm" Bucureşti**
57.	**SPIRULINĂ (comprimate)**	**Hofigal S.A.**
58.	**TARBEDOL (granule)**	**"Antibiotica" Iaşi**
59.	**TONOBIL (extract fluid)**	**U.M.F. Cluj-Napoca şi**

		Plafar Cluj-Napoca
60.	**ULEI DE FENICUL**	**Hofigal S.A.**
V. AFECȚIUNI RENALE		
61.	**ADENOSTOP (extract fluid)**	**U.M.F. Cluj-Napoca şi "Biofarm" Bucureşti**
62.	**CEAI DEPURATIV**	**Plafar**
63.	**CEAI DIURETIC NR. 2**	**Plafar**
64.	**CEAI DIURETIC NR. 3**	**Plafar**
65.	**EXTRACT DE BETULA (extract de mesteacăn)**	**Hofigal S.A.**
66.	**CISTOGAL II (extract fluid)**	**U.M.F. Cluj-Napoca şi I.M.F. Tg. Mureş – Laboratoarele de Microproducție Farmacie**
67.	**DIURENOB (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
68.	**DIUROCIST (granule)**	**"Antibiotica" Iaşi**
69.	**ENURESAN (sirop)**	**Pharma-Labor Impex S.R.L. Cluj-Napoca**
70.	**EXTRACT DE COADA CALULUI (soluție)**	**Hofigal S.A.**
71.	**PROPRIN (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
72.	**TIRUCO (soluție)**	**U.M.F. Cluj-Napoca şi I.M.F. Tg. Mureş – Laboratoarele de Microproducție Farmacie**
VI. AFECȚIUNI ALE APARATULUI LOCOMOTOR		
73.	**BOICIL (comprimate)**	**"Terapia" Cluj-Napoca**

74.	**BOICIL FORTE (fiole)**	**"Terapia" Cluj-Napoca**
75.	**BOICIL FORTE (unguent)**	**Laboratorul S.C. Exhelios S.R.L. Timişoara**
76.	**CEAI ANTIREUMATIC**	**Plafar**
77.	**COLCHICINĂ (comprimate)**	**Biofarm, S.C. "Fabiol" S.A.**
78.	**OȚET AROMAT-MENTĂ SAU TRANDAFIR (soluție de uz extern)**	**Hofigal S.A.**
79.	**RUMEYN (unguent)**	**Laboratorul de produse naturale, Timişoara, Rumeyn Timişoara**
80.	**TONORELAXIN (unguent, loțiune, spray)**	**I.P.C. Nivea Braşov, Colgate-Palmolive România**
81.	**ULEI PENTRU MASAJ**	**Hofigal S.A.**
VII AFECȚIUNI ALE APARATULUI RESPIRATOR		
82.	**CEAI ANTIASMATIC**	**Plafar**
83.	**CEAI ANTIASMATIC**	**Europharm**
84.	**CEAI ANTIBRONŞITIC NR. 2**	**Plafar**
85.	**CEAI PECTORAL NR. 2**	**Plafar**
86.	**COMPRIMATE EXPECTORANTE (comprimate)**	**Laboratorul "Plantavorel" Piatra Neamț în colaborare cu Plafar Bucureşti**
87.	**EXTRACT DE PĂTLAGINĂ (soluție)**	**Hofigal S.A.**
88.	**EXTRACT DIN MUGURI DE PLOP (soluție)**	**Hofigal S.A.**
89.	**GLAUCINĂ (drajeuri)**	**"Biofarm" Bucureşti**
90.	**INHALANT (soluție)**	**"Biofarm" Bucureşti**

91.	**PLOPISAN (comprimate pentru supt)**	**Meduman Vişeu**
92.	**SIROP EXPECTORANT (soluţie)**	**"Biofarm" Bucureşti**
93.	**SIROP DE PĂTLAGINĂ (soluţie)**	**"Biofarm" Bucureşti**
94.	**TABLETE CONTRA TUSEI PENTRU COPII (comprimate)**	**I.M.B.**
95.	**TUSIMUN (soluţie)**	**Hofigal S.A.**
96.	**TUSOMAG (soluţie de uz intern)**	**"Biofarm" Bucureşti**
97.	**VOSEPTOL (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamţ**
VIII AFECŢIUNI CARADIOVASCULARE		
98.	**ALSATIVAN (drajeuri)**	**Terapia Cluj-Napoca**
99.	**CEAI CALMANT ÎMPOTRIVA TULBURĂRILOR CARDIACE**	**Plafar**
100.	**ESCULINA (drajeuri)**	**"Biofarm" Bucureşti**
101.	**EXTRACT DE CASTANE (soluţie)**	**Hofigal S.A.**
102.	**EXTRACT FLUID DE ALCHEMILLA (soluţie)**	**S.C. "Meduman Vişeu" S.A.**
103.	**HEMOTERP (unguent)**	**Antibiotica Iaşi**
104.	**TAROSIN (comprimate)**	**"Biofarm" Bucureşti**
105.	**HIPOTENS (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamţ**
106.	**VARITERP (unguent)**	**Antibiotica Iaşi**
107.	**VENALOTUS**	**U.M.F. Cluj-Napoca şi Pharma-Labor S.R.L.**

		Cluj-Napoca
108.	**VENAROL (unguent)**	**U.M.F. Cluj-Napoca**
109.	**VINCAMINĂ (comprimate)**	**Antibiotica Iaşi şi "Biofarm" Bucureşti**
IX AFECȚIUNI ALE SISTEMULUI NERVOS		
110.	**CEAI CALMANT**	**Plafar**
111.	**CEAI SEDATIV**	**Plafar**
112.	**EXTRACT FLUID DE TEI (soluție)**	**Hofigal S.A.**
113.	**EXTRAVERAL (comprimate)**	**I.M.B. Armedica Tg. Mureş**
114.	**NEUROMION (comprimate)**	**Hofigal S.A.**
115.	**SEDINSTANT (granule)**	**Antibiotica Iaşi**
116.	**SEDOCALM (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
X. AFECȚIUNI OCULARE		
117.	**DIFEBIOM, DIFABIOL (comprimate)**	**"Biofarm" Bucureşti Fabiol, România**
118.	**EXTRACT DE CRĂIȚE (soluție)**	**Hofigal S.A.**
119.	**HELIGAL (drajeuri)**	**I.M.B şi "Biofarm"**
XI. AFECȚIUNI ENDOCRINE		
120.	**FITODIAB (comprimate)**	**Hofigal S.A.**
121.	**NORMOPONDEROL (comprimate)**	**S.C. CCPPM "Plantavorel" S.A. Piatra Neamț**
122.	**SALVIACLIM (sirop)**	**U.M.F. Cluj-Napoca, U.M.F. Bucureşti**
XII. VITAMINIZANTE ŞI ENERGIZANTE		
123.	**EXTRACT FLUID DE URZICĂ (soluție)**	**Hofigal S.A.**

124.	**EXTRAVIT-M (comprimate)**	**Hofigal S.A.**
125.	**ULEI DE CĂTINĂ**	**Hofigal S.A.**

5.4. ROLUL PLANTELOR MEDICINALE ŞI AROMATICE ÎN CONCEPTUL AGRICULTURII ECOLOGICE

În toate țările Uniunii Europene se manifestă o reală voință de dezvoltare a agriculturii ecologice, ajungându-se la peste 5 milioane hectare, în timp ce la nivel mondial suprafața ocupată de agricultura ecologică era în 2004, de 23 milioane hectare. Suprafețele cultivate în sistem ecologic în România au crescut în ultimii 5 ani de peste 6 ori, de la 17.438 hectare în anul 2000, la 110.400 hectare în 2005, pentru 2006 fiind estimată o creştere a suprafeței cultivate ecologic până la 1,7 % în 2007, circa 250.000 hectare, de la 1.16 % în 2006 şi până la 400.000 hectare în 2.010, adică 2.72 %. În țara noastră există o bogată floră cu plante medicinale şi aromatice, care prezintă o gamă diversificată de utilizări în scopul creşterii calității ecologice şi biologice a produselor obținute. Începând cu acest secol, presiunile datorate agriculturii intensive, expansiunii aşezărilor omeneşti şi infrastructurii, precum şi defrişările masive ce au decurs din acestea, au avut drept consecință distrugerea unor suprafețe mari de pe glob, unele dintre acestea fiind afectate ireversibil. Aproape orice formă de utilizare a pământului şi orice flux de materie/energie indus de om va afecta biosfera de azi sau de mâine. Viteza şi extensia acestor modificări antropice sunt imprevizibile. Aceste fenomene au condus, pe de o parte, la creşterea eforturilor de protecție a mediului înconjurător, iar pe de altă parte, la apariția şi dezvoltarea conceptului de agricultură ecologică.

Astfel că: supraproducția şi efectele secundare negative ale activității agricole de tip industrial ce-o susțin (scăderea fertilității solurilor, ca urmare a favorizării proceselor de eroziune, acidifiere, sărăturare şi de epuizare a rezervei de materie organică, reducerea

diversității genetice şi biologice, creşterea riscului poluării apelor de suprafață şi de adâncime şi a solurilor cu nitrați, fosfați, metale grele şi substanțe organice, contaminarea produselor agroalimentare cu substanțe toxice), cât şi producția de subzistență şi urmările sale negative (foametea şi inechitatea socială), considerate imperative naturale, economice şi sociale, ar putea fi soluționate măcar în parte, de către agricultura ecologică, care foloseşte metode şi mijloace de producție eficiente, atât din punct de vedere ecologic, cât şi economic şi social. În aceste condiții, păstrarea echilibrului biologic, aplicarea principiilor ecologice în gospodărirea rațională a naturii, preîntâmpinarea denaturării condițiilor de mediu se pot realiza şi prin valorificarea plantelor medicinale şi aromatice, cunoscându-se utilitatea lor în mai multe domenii. România, prin poziția sa geografică şi condițiile pedo-climatice prezintă o floră diversificată, conținând peste 3.600 specii de plante superioare, spontane şi cultivate, dintre care 10-12 % sunt utilizate de către medicina tradițională şi ştiințifică. În decursul dezvoltării istorice a omenirii, plantele au manifestat influență asupra economiei, culturii şi chiar politicii şi orânduirii sociale. Această influență este activă şi astăzi, accentuându-se problemele deosebit de importante cu privire la sursa de alimente cu proteine (cazul preconizării algelor, ca sursă alimentară a viitorului), apoi utilizarea celulei vegetale, ca test de determinare a activității citostatice a produselor naturale sau de sinteză, folosirea țesuturile vegetale în studiul genezei tumorilor, utilizarea plantelor ca protectoare ale mediului, crearea de zone de recreere nepoluante, contribuția plantelor la purificarea aerului şi a apei şi chiar folosirea acestora, ca detectori ai gradului de poluare. Referitor la agricultura biologică, plantele medicinale şi aromatice îşi găsesc aplicabilitate în diverse scopuri şi anume:

- ameliorarea fertilității solurilor, ce constă în creşterea conținutului de materie organică şi a rezervelor de azot mineral;
- protecția împotriva eroziunii, îmbunătățirea însuşirilor fizice şi hidrofizice, eliminarea carențelor de elemente nutritive;
- corectarea acidității;
- intensificarea activității microorganismelor şi reducerea gradului de infestare cu buruieni şi agenți patogeni, a terenurilor cultivate, prin utilizarea unor specii de plante

medicinale - *Digitalis purpurea* L., (Degeţelul roşu), *Valeriana officinalis* L., (Valeriana), *Taraxacum officinale* L., (Păpădia),*Achillea millefolium* L., (Coada şoricelului), *Melissa officinalis* L.,(Roinița), *Lavandula angustifolia* Mill., (Lavanda), *Arthemisia absinthium* L., (Pelinul), etc. Unele sunt folosite ca îngrăşământ verde sau în procesul de compostare;

- stimularea germinației şi a capacității de înflorire, prin utilizarea exctractelor din plante - *Valeriana officinalis* L., (Valeriana) - ;
- înhibarea proceselor de creştere, determinând obținerea unor varietăți de plante ornamentale cu talie mică (plante de apartament), prin folosirea extractului apos de *Equisetum arvense* L., (Coada calului);
- înhibarea creşterii mugurilor de încolțire la Cartof pe perioada depozitării, prin utilizarea uleiurilor volatile extrase din *Carum carvi* L., (Chimen), *Foeniculum officinale* All., (Fenicul), *Thymus vulgaris* L., (Cimbru), *Pimpinella anisum* L., (Anason);
- înființarea de minirezervații naturale (perdele agroforestiere, gardurii vii, benzi cu plante medicinale şi drumuri înierbate cu *Plantago media* L., (Pătlagină), în culturile agricole pentru conservarea şi îmbunătățirea factorilor climatici şi a însuşirilor solului şi tratarea prin mijloace biologice (capcane vii pentru insecte şi alți dăunători) ;
- aplicarea unei tehnologii adecvate prin:

    - practicarea de rotații lungi, de minimum 4 ani, folosind culturi intercalate şi succesive, de acoperire pe timpul iernii, atât pentru creşterea producției la Lucernă (exemplu: creşterea sporului de masă verde, atunci când este cultivată în asociere cu: *Urtica dioica* L., (Urzica vie), *Mentha piperita* L.,(Izma bună), *Valeriana officinalis* L.,(Valeriana), *Origanum vulgare* L.,(Şovârv), cât şi a tuberculilor de Cartof, când această specie se asociază cu *Mentha piperita* L.,(Izma bună) ;
    - alte asocieri favorabile amintim: Anghinare cu Bob, Busuioc cu Tomate, Cartof cu Gălbenele, Fenicul cu Tomate, Varză cu Salvie şi Crăițe, Usturoi cu Cartof.

- condiționarea atentă a semințelor şi materialelor de plantat (cu energie germinativă maximă, libere de buruieni, boli, insecte dăunătoare) ;
- alegerea varietăților cele mai productive, mai bogate în substanțe hrănitoare şi mai rezistente la concurența buruienilor şi la atacul de boli şi dăunători ;
- combaterea alelopatică – este o metodă de perspectivă care se bazează pe suferința ce şi-o provoacă reciproc unele plante prin intermediul substanțelor chimice numite: coline, cumarine, alcaloizi tropanici, secretate de rădăcini şi de către părțile aeriene ale plantelor, ce determină înhibarea dezvoltării buruienilor, care se află în vecinătatea culturilor de *Angelica archangelica* L,. (Angelica), *Atropa belladonna* L., (Mătrăguna), *Hyoscyamus niger* L., (Măselariță), *Melilotus officinalis* **L., (**Sulfina**) ;**
- protecția plantelor - ca urmare a principiilor active ce intră în compoziția chimică (flavonozide, glicozide, rezine, taninuri, alcaloizi), unele plante medicinale şi aromatice îşi asigură propria apărare față de boli şi dăunători.

Datorită însuşirilor unor plante de a secreta în sol şi în aer unele substanțe cu efect repulsiv pentru agenții patogeni, acestea sunt incluse în metodele biologice de combatere a bolilor şi dăunătorilor astfel :

- *Tagetes patula* L.,(Crăițele) manifestă acțiune repelentă pentru dăunătorii legumelor, în special pentru fluturele alb al Verzei, gândacul din Colorado şi nematozi.
- *Calendula officinalis* L.,(Gălbenelele), *Allium sativum* L., (Usturoiul) prezintă acțiune repelentă pentru adulții gândacului din Colorado, prin cultivarea acestor specii medicinale, între rândurile de Cartof, Vinete, Ardei, Tomate, Laur.
- Maceratul de *Urtica dioica* L.,(Urzica vie) şi *Dryopteris filix-max* L.,(Feriga) este utilizat în

tratarea manei sau a bolilor criptogame şi împotriva păduchelui lânos, ţânţarilor, melcilor fără cochilie.

- Purinul de *Arthemisia absinthium* L.,(Pelinul) şi *Ocimum basilicum* L.,(Busuiocul) este folosit împotriva furnicilor, omizilor, nematozilor, dăunătorilor de depozit şi afidelor, infuzia contra acarienilor Murului şi Zmeurului şi larvele gândacului din Colorado, iar decoctul, împotriva musculiţei Verzei şi a viermelui merelor.
- Extractul din flori de *Chrysantheum cinerariefolium* L., (Piretrul) şi de *Achillea millefolium* L.,(Coada şoricelului) se utilizează contra afidelor, gândacului din Colorado, tripşilor, cicadelor şi musculiţei albe.
- *Anagallis arvensis* L,(Scânteiuţa) combate tăciunele zburător la Grâu şi cel îmbrăcat la Orz, folosindu-se frunzele.
- *Thymus vulgaris* L.,(Cimbrul) combate alternarioza Tutunului şi pătarea brună a frunzelor, utilizându-se întreaga plantă.
- Decoctul de *Equisetum arvense* L.,(Coada calului) se recomandă pentru tratamentul bolilor criptogame din sol şi din plante (făinare, mană, rugină, monilioze, pătarea şi băşicarea frunzelor, septorioze), pentru tratarea seminţelor împotriva căderii răsadurilor de legume.
- Purinul de *Urtica dioica* L.,(Urzica vie) se întrebuinţează pentru stimularea creşterii plantelor tinere legumicole şi preventiv pentru combaterea manei Cartofului şi a clorozei frunzelor pomilor fructiferi.
- Infuzia şi decoctul de *Matricaria chamomilla* L., (Muşeţelul) se utilizează pentru revigorarea plantelor şi tratarea seminţelor de leguminoase pentru boabe şi crucifere, contra bolilor criptogamice.

- *Aristolochia clematitis* L., (Mărul lupului) conține alcaloizi şi compuşi flavonici, folosiți în combaterea ploşnițelor.

CAPITOLUL VI

PARTEA SPECIALĂ

6.1. PLANTE MEDICINALE ŞI AROMATICE CULTIVATE

6.1.1. ANASONUL (*Pimpinella anisum* L.) Fam. Apiaceae (Umbeliferae)

Istoric.
Denumirea genului *Pimpinella* ar deriva din ''*bipinella*'', alterare a cuvintelor ''*bipinulla*'' şi ''*pinula*'' = aripă, aripioară, cu referire la frunzele bipartite ale plantei; *anisum* este un adjectiv ce provine de la grecescul *''anais''*= a excita, a înflăcăra, aluzie la proprietățile plantei. Anasonul este originar din regiunea est-mediteraneeană, utilizat în medicina antică, de către civilizațiile din China, India şi în Evul Mediu, de către arabi. Sub denumirea de*''anes'',* romanii l-au introdus în Europa de Vest, în Spania (secolul al XII-lea), Anglia (secolul al XVII-lea) şi Rusia (secolul al XIX- lea).

Răspândire.
Se cultivă în zonele cu climă mai caldă, mediteraneene (Spania, Italia, Egipt, Rusia, Ucraina, Bulgaria, Ungaria, Grecia), în Afganistan, Algeria, China, Japonia, Maroc, dar şi în țările Americii de Nord şi

Americii de Sud. Principalele țări care asigură pe plan mondial produsul vegetal sunt reprezentate de către: Turcia, Egipt, Rusia, Spania. În România, această specie se întâlneşte numai în stare cultivată pe suprafețe restrânse în sud, sud-vest şi sud-est (județele: Dolj, Olt, Teleorman, Timiş, Ialomița, Constanța).

Importanță.

Anasonul se cultivă pentru fructe (*fructus Anisii vulgaris*), care conțin în funcție de proveniență, condițiile climatice şi de cultură: ulei volatil (1,5-6 %), ulei gras (10-20 %), substanțe proteice (16-20 %), amidon (5 %). Principalul component al uleiului volatil extras din fructele de Anason este **anetolul** (trans-anetolul 80-90 %), cu acțiune farmacologică carminativă, expectorantă, galactogogă. Acesta intensifică secreția salivară, gastrică, intestinală (prin stimularea peristaltismului); îmbunătățeşte calitatea şi corectează gustul siropurilor expectorante. În concentrații minime stimulează epiteliile ciliate de la nivelul bronhiilor şi acționează asupra sistemului neuromuscular. Întreaga gamă de preparate alcoolice din Anason prezintă acțiune estrogenă, cu predilecție asupra lobului anterior al hipofizei. Utilizarea îndelungată, chiar şi a dozelor mici produce iritarea mucoaselor digestive. În doze mari stopează procesele fermentative la nivelul intestinului gros, dar determină şi stări de excitație puternică, manifestate prin pareză musculară, tremur, euforie, insomnii, depresiune asupra sistemului nervos central. Prezintă contraindicații în cazul: gastritelor hiperacide, ulcerului gastric şi duodenal, enterocolitelor acute şi cronice. Fructele şi uleiul volatil sunt utilizate în industria alimentară, la prepararea diverselor lichioruri, produselor de patiserie şi cofetărie. Anetolul mai este utilizat în parfumerie, în combinații cu miros floral, iar uleiul gras obținut prin presare se foloseşte la fabricarea lacurilor, vopselelor şi a săpunului. Datorită conținutului mare în lipide (20 %), şroturile sunt utilizate în hrana animalelor. Uleiul serveşte la combaterea ectoparaziților - purici, păduchi şi a scabiei. Anasonul este şi o specie meliferă, cu o pondere economico-apicolă mijlocie, obținându-se în anii favorabili, o producție de 50-100 kg /ha miere.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Anasonul manifestă cerințe ridicate față de temperatură (2.200-2.400°C). Temperatura minimă de germinație este de 3°C, iar când se înregistrează 6-8°C, răsărirea are loc în 16-20 de zile. Plantele răsărite rezistă la înghețuri uşoare, suportând valori de -7°C în aer şi de -2°C în sol. În timpul vegetației, temperatura optimă este de 25°C, iar în perioada înfloritului nu sunt recomandate temperaturi prea ridicate.

Umiditatea.
Deşi este o plantă de climat călduros, Anasonul este pretențios față de umiditate. Necesită 400-600 mm precipitații anual, bine repartizate în cursul vegetației. Lipsa de umiditate din sol determină o răsărire neuniformă. În fazele: formarea tulpinii - înflorire manifestă cerințe mari pentru umiditate. Excesul de apă, mai ales în perioada înfloritului stânjeneşte foarte mult polenizarea, favorizează apariția bolilor, iar la maturizare determină înegrirea fructelor. Este la fel de dăunătoare şi seceta, dacă se instalează în timpul înfloririi şi fructificării.

Lumina.

Acumularea cantităților mari de ulei volatil este favorizată şi de o iluminare bună.

Solul.
Datorită sistemului radicular slab ramificat şi superficial, Anasonul este pretențios față de sol. Preferă solurile luto-nisipoase sau nisipo-lutoase, afânate, bogate în humus şi calciu, cu pânza de apă freatică la adâncime mai mică. Cele mai indicate sunt cernoziomurile şi contraindicate, solurile grele, reci, cu umiditate în exces.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Anasonul se cultivă după plante care lasă terenul curat de buruieni. Având o creştere lentă, la începutul vegetației este uşor invadat de buruieni. Plante bune premergătoare sunt leguminoasele pentru boabe, dar şi cerealele de toamnă, prăşitoarele bine întreținute şi fertilizate (Sfecla, Cartoful, Porumbul), plantele furajere şi de nutreț, Porumbul pentru siloz. Nu se poate cultiva după Coriandru, datorită bolilor şi dăunătorilor comuni. Se recomandă revenirea pe acelaşi teren după 4-5 ani.

Fertilizarea.
Se recomandă administrarea dozelor moderate de îngrăşăminte astfel:

- gunoiul de grajd se aplică plantei premergătoare, pentru a se evita o creştere abundentă a masei vegetative în detrimentul fructificării;
- îngrăşămintele verzi (de tipul Lupinului alb) se pot utiliza pe solurile cu textură luto-nisipoasă, pretabile pentru acest tip de îngrăşământ.

Rezultate foarte bune privind producția de ulei volatil se obțin când îngrăşămintele cu azot, în cantitate de 70-90 kg /ha se administrează fracționat: la semănat, în faza de butonizare şi după înflorire. Toamna se aplică sub arătură 60-80 kg/ha P_2O_5 şi 60-70 kg/ha K_2O.

Lucrările solului.
Se execută în funcție de planta premergătoare astfel:

- după cereale se practică arătura de bază la 25-30 cm, dacă în sol este umiditate suficientă, în august –

septembrie; în cazul în care este deficit de umiditate se recomandă discuirea terenului, urmând ca arătura de bază să se efectueze imediat, când solul este aprovizionat suficient cu apă ;

- după prăşitoare care eliberează terenul târziu se ară la 22 -25 cm adâncime, utilizând plugul în agregat cu grapa stelată ;
- primăvara se pregăteşte patul germinativ, imediat ce terenul s-a zvântat, prin două grăpări şi apoi se trece la semănat ;
- în cazul în care solul este tasat sau îmburuienat, acesta se grăpează de timpuriu şi la interval scurt se afânează cu cultivatorul sau cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, la adâncimea de 6-8 cm.

Sămânța şi semănatul.

Sămânța destinată înființării culturii trebuie: să provină din loturi semincere certificate, din cultura anului precedent (germinația se poate pierde foarte uşor), să fie sănătoasă, cu puritatea fizică minimă de 90-95 %, iar germinația cuprinsă între 65-80 %. Se seamănă primăvara cât mai devreme în prima urgență, atunci când starea terenului permite executarea în condiții optime a lucrărilor de pregătire a patului germinativ, iar în sol există termperatura de 3-4°C şi umiditate suficientă, pentru ca răsărirea să fie uniformă. Anasonul a dat rezultate bune şi când s-a semănat în pragul iernii. Pe solurile îmburuienate se seamănă la distanța între rânduri de 50 cm, iar pe terenurile curate de buruieni, la 25 cm. Rezultatele obținute la S.C.P.M.A. Fundulea (Ş. Male, 1984) recomandă semănatul în rânduri apropiate la 12,5 cm, pe terenurile cu un grad redus de îmburuienare. În vederea creşterii producției de materie primă vegetală şi a conținutului în ulei volatil se practică iradierea semințelor cu raze **ß,** înainte de semănat. Cantitatea de sămânță necesară pentru un hectar este de 12 kg, amestecată cu 2-3 părți material inert - nisip fin sau cenuşă. Se favorizează germinația semințelor şi răsărirea plantelor, prin expunerea semințelor la soare, 2-3 zile sau prin "fermentația" acestora (înmuierea semințelor în apă la temperaturi de 16-18°C, ținerea în

grămezi la 18-20°C, timp de 3 zile, lopătându-se periodic până când 5 % din boabe au încolțit, aşezarea în strat subțire pentru uscare), după care urmează semănatul (M. Alexan şi colab., 1991). Adâncimea de semănat este de 2-3 cm, în funcție de textura solului. Reglarea semănătorii trebuie efectuată corect, pentru a se asigura uniformitatea adâncimii de semănat şi densitatea optimă a plantelor la răsărire (120-140 plante/m^2). Pentru semănat se utilizează semănătorile universale de tip SUP-21, SUP-29, la care se montează limitatoare de adâncime şi distribuitoare speciale pentru semințe mici.

Lucrări de îngrijire.

În vederea spargerii crustei şi îndepărtării buruienilor care înăbuşe plantele de Anason (deoarece prezintă ritm de creştere scăzut în prima parte a perioadei de vegetație) se efectuează la 5 zile după semănat, prima lucrare de grăpat, iar cea de-a doua, la 4-5 zile după primul grăpat, perpendicular pe direcția rândurilor şi înainte de a germina semințele. După răsărire se execută trei praşile între rânduri, manuale sau mecanice, efectuându-se concomitent cu aceste lucrări şi plivitul buruienilor pe rând. Adâncimea la care se lucrează solul este de 4-6 cm pentru prima praşilă, 8-10 cm la cea de-a doua praşilă şi 6-8 cm la a treia praşilă. Pentru combaterea chimică a buruienilor se utilizează erbicidul Afalon 50 SC (2-3 kg/ha), imediat după semănat. În cazul buruienilor monocotiledonate (Costreiul) se administrează Fusilade Forte 150 EC (2 l/ha) sau Furore Super (2 l/ha), aplicate când acestea au 4-6 frunze.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Bolile care se întâlnesc în cultura de Anason sunt: mana (*Plasmopara pimpinellae*), rugina (*Puccinia pimpinellae*), cercosporioza (*Cercospora malkofii*), pătarea brună (*Cladosporium spp*.), ramularioza (*Ramularia pimpinellae*), făinarea (*Erysiphe umbelliferarum),* care se combat cu Dithane Neotec 75 WG (0,25 %); Menara 410 EC 0,4 l/ha; Ridomil MZ (0,25 %); Afugan CE (0,1 %) sau Credo 2 l/ha.

Cel mai întâlnit dăunător este omida de câmp (*Loxostege sticticalis*), iar pentru prevenirea atacului este suficientă luarea măsurilor agrofitotehnice adecvate (sămânță sănătoasă, respectarea rotației şi a măsurilor de igienă culturală). Alți dăunători sunt: grafosoma

(*Graphosoma italicum*), molia (*Depressaria depressela*), ploşniţa umbeliferelor (*Lygus kalmi*), care se combat cu Metafos 0,2 %. În loturile semincere se efectuează purificarea biologică, îndepărtându-se plantele netipice şi bolnave. Pentru o mai bună polenizare şi în vederea asigurării sporurilor de producţie se recomandă amplasarea în apropierea lanului, a 2-3 stupi/ha.

Recoltarea.

Recoltarea este dificil de realizat având în vedere coacerea şi maturizarea eşalonată a fructelor. Pentru a se evita scuturarea, fructele se recoltează în faza de maturizare în ceară, când au culoarea cenuşie-verzuie, calendaristic în lunile iulie - august.

Recoltarea direct cu combina se efectuează când 50-60 % din fructe devin brune, iar tulpinile încep să se îngălbenească. Se mai poate executa şi recoltarea în doua faze: se taie plantele şi se lasă în brazde 3-4 zile, până când umiditatea fructelor ajunge la 13-15 % şi apoi se execută treieratul cu combina prevăzută cu ridicător de brazde. Pentru a fi evitate pierderile şi spargerea fructelor este necesar ca, la combină să fie efectuate unele reglaje precum: mărirea distanţei dintre bătător şi contrabătător, diminuarea turaţiei bătătorului la circa 700 ture/min, reducerea numărului de şine la tobă, a intensităţii vântului, schimbarea sitelor. Pentru loturile semincere, recoltarea se practică la maturitatea deplină a fructelor, iar condiţionarea şi depozitarea se va face separat de alte loturi de seminţe de Anason (M. Verzea, 1988)

Condiţionarea.

Imediat după recoltare se recomandă uscarea în aer liber sau în încăperi aerisite, în straturi de 15-20 cm, în vederea scăderii umidităţii fructelor la 12 %. Uscarea artificială a fructelor se face la 30-40°C. Produsul obţinut, corespunzător condiţiilor tehnice de recepţie trebuie să fie pur, fără seminţe sau fructe aparţinând altor plante. Se admit maximum: 0,5 % impurităţi ; 4 % corpuri străine organice ; 1 % corpuri minerale ; 1,5 % fructe seci, sfărâmate. Nu se admit impurificări cu seminţe de Coriandru, dar mai ales de Cucută (specie toxică). Producţia medie de fructe este de la 600-800 kg/ha până la 1.000 kg/ha, în condiţiile optimizării secvenţelor tehnologice adecvate.

6.1.2. CĂTINA ALBĂ (*Hippophäe rhamnoides* L.) Fam. Elaeagnaceae

Istoric.
Denumirea genului ar deriva de la cuvintele greceşti *"hipos"* care înseamnă cal şi *"phao"* = omor.
Cătina albă este o specie medicinală cunoscută din antichitate, de către greci, daci şi romani.

Răspândire.
Prezintă o mare plasticitate ecologică, fiind răspândită de la Oceanul Atlantic până la Oceanul Pacific. În Asia se întâlneşte până la Oceanul Indian. Din punct de vedere al altitudinii se găseşte până la 2.000 m în Alpi şi 5.000 m în Himalaia. La nivel mondial, primele plantaţii de Cătină albă au fost înfiinţate în Rusia, apoi în Germania, Polonia, Ungaria. În România a fost semnalată (încă din 1955), necesitatea valorificării superioare în pomicultură, a acestui arbust din flora spontană. Prima instituţie de profil, care a introdus Cătina albă în cultura pomicolă este U.S.A.M.V. Iaşi. Cele mai mari suprafeţe se întâlnesc în judeţele Iaşi, Argeş, Covasna, Brăila.

Importanţă.
Cătina albă se cultivă pentru fructe (*fructus Hippophäe*), care se utilizează în medicina umană şi veterinară. Principiile active conţinute în fructe: zaharoză, acizi organici, pectină, substanţe tanante, proteine, betacaroten (conţine de 10 ori mai mult caroten decât Morcovul), ulei, săruri minerale, vitaminele: C, B_1, B_2, F, E, P, K, B_9, etc., determină următoarele acţiuni farmacologice: astringentă,vermifugă, bactericidă, antidiareică,cicatrizantă,depurativă, eupeptică, fungicidă, galactogogă, hipoglicemiantă, spasmolitică, stomahică, tonifiantă, antiscorbutică. Extractele obţinute din fructele de Cătină albă se recomandă în tratamentul: hepatitei de diverse etiologii (epidemică, virală), cirozei hepatice, gutei, reumatismului, arsurilor, degerăturilor, contra radiaţiilor, urticariei, nevrozelor, aterosclerozei, anemiilor,ca adjuvant în tratamentul cancerului.
De asemenea prezintă utilizări în vopsitorie, decoctul de frunze şi fructe de Cătină albă, fiind recomandat pentru fixarea culorii. În

industria alimentară, fructele sunt folosite la prepararea sucului, siropului, gemului, jeleului, marmeladei, dulcețurilor, lichiorurilor, băuturilor alcoolice. În zootehnie, făina de Cătină albă se administrează în hrana puilor pentru carne şi a găinilor outoare, a iepurilor, asigurând sporuri mari de creştere şi rezistență superioară la infecții. Uneori, fructele sunt consumate de către fazani şi alte animale de vânat. Cătina albă se cultivă ca specie silvică, pe terenurile degradate şi în condiții climatice extreme, precum şi ca specie acumulatoare de azot, datorită nodozităților de pe rădăcină, care asimilează azotul atmosferic şi-l transformă în azot mineral. Se poate cultiva în spații dendrofloricole (parcuri, grădini publice, taluze, malul apelor, gardurile vii). Prezintă rol fitoameliorativ, prin fixarea nisipurilor şi coastelor abrupte. Datorită configurației tulpinale (prezența spinilor) împiedică păşunatul pe terenurile erodate, formând desişuri spinoase. Cătina albă este o specie meliferă, cu o pondere economico-apicolă mijlocie, asigurând o producție de 25-50 kg /ha miere.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Manifestă cerințe reduse față de temperatură. Rezistă la valori de -35-40°C sau chiar mai scăzute în perioada de iarnă, dar suportă şi temperaturi ridicate de peste 45°C, în timpul vegetației.

Umiditatea.
Cătina albă prezintă o amplitudine mare în ceea ce priveşte umiditatea solului, rezistând la secetele puternice din zona temperată, dar şi la excendentul temporar de apă. Reacționează favorabil la umiditatea moderată şi la nivelul ridicat al pânzei de apă freatică.

Lumina.
Fiind specie heliofilă manifestă cerințe mari față de lumină, nesuportând umbrirea provocată de alte plante. Deficitul de lumină este răspunzător de fenomenul de degarnisire a plantelor, care se manifestă de jos în sus, iar în câțiva ani planta se usucă.

Solul.
Prezintă cerințe reduse față de tipurile de sol. Prin urmare, pentru cultura Cătinei albe sunt recomandate solurile cu expoziție sudică, cu structuri şi texturi diferențiate, aerisite, potrivit de umede, cu un grad redus de îmburuienare. Din această categorie fac parte: nisipurile, grohotişurile, marnele salinifere, prundişurile situate de-a lungul apelor curgătoare.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Cătina albă se înmulțeşte pe cale generativă, prin semințe şi pe cale vegetativă, prin butaşi, marcote, drajoni, altoi.

Înmulțirea prin semințe.
În terenul bine mărunțit, fertilizat se seamănă primăvara, semințele stratificate în nisip timp de 30 zile, la 3-5°C, sau îmbibate în apă la temperatura camerei, timp de 30 ore. În acest caz, înainte de semănat se dezinfectează 10 minute într-o soluție de hipermanganat de potasiu 1‰ . Semințele utilizate la semănat trebuie să fie recoltate de la fructele mature (80-90 g sămânță obținută dintr-un kg de fructe), rezultate în urma zdrobirii şi presării, după care sunt sitate. Semințele curate şi uscate se păstrează până la data semănatului, în săculeți de pânză. În vederea semănatului se aleg distanțele în funcție de durata rămânerii puieților pe acelaşi loc astfel :

- ✓ 12-15 cm, când puieții rămân 1 an ;
- ✓ 20-25 cm, când puieții rămân 2 ani ;

- ✓ 35-40 cm, când puieții rămân 3 ani.

Se seamănă la adâncimea de 1 cm, folosindu-se 1-3 g sămânță /m^2. Nu se recomandă desimi mari, datorită predispunerii la atacul agentului patogen (*Pithium baryanum*), ce se manifestă când plăntuțele au înălțimea de 3-5 cm, determinând brunificarea țesuturilor, aplecarea şi uscarea plantelor. De la răsărire se aplică puieților 5 tratamente cu hipermanganat de potasiu 1‰ .

Înmulțirea prin butaşi.

Ramurile de 1-2-3 ani, recoltate toamna se scurtează la 6-7 ochi, se păstrează în pungi duble de polietilenă, în depozite frigorifice la temperatura de + 2°C. Butaşii se plantează la distanța de 60-90 cm între rânduri şi 10-12 cm pe rând, cu plantatorul, în soluri cu textură uşoară, nisipo-lutoasă. Înmulțirea prin butaşi verzi se face în luna iunie, în solarii, sub ceață artificială. Procentul de înrădăcinare este influențat de temperatura substratului de înrădăcinare. În vederea obținerii unui procent bun (85-90 %), temperatura substratului trebuie să fie de 20- 22°C.

Înmulțirea prin drajoni.

Imediat după recoltare are loc plantarea drajonilor viguroşi, cu un sistem radicular bine format. În caz contrar se recomandă menținerea timp de 1-2 ani, a acestora în câmpul de fortificare astfel încât, procentul de prindere să fi de 85-90 %.

Înmulțirea prin marcote.

Se practică în acest caz marcotajul prin muşuroire. Are loc o lăstărire puternică după creşterile tăiate scurt în primăvară, la câțiva cm deasupra solului. Aceşti lăstari se muşuroiesc până la jumătate, cu pământ reavăn şi mărunțit. Când marcotele sunt înrădăcinate corespunzător, cam după 2 ani se produce dezmuşuroirea. Numărul marcotelor care se obțin de la o plantă este de 8-12.

Înmulțirea prin altoi.

Acest tip de înmulțire se practică numai în cazuri excepționale pentru exemplarele valoroase, iar altoirea se produce la înălțimea coletului, prin copulație perfecționată.

Înființarea plantației.
Cătina albă prezintă o mare plasticitate edafică, folosind atât soluri slab- productive, degradate, cât şi soluri ferile, uşoare şi permeabile. Terenul se delimitează în parcele de 5 ha şi apoi se trasează drumurile de acces. Rândurile se orientează pe direcția nord-sud, pentru a utiliza cât mai bine energia solară. În cazul teraselor sau pe terenurile în pantă neamenajate, rândurile urmăresc curbele de nivel.

Pregătirea terenului.
După eliberarea terenului de către resturile plantei premergătoare se efectuează o arătură la 25-30 cm adâncime. Se fertilizează cu 30 t /ha gunoi de grajd, 200-300 kg /ha P_2O_5, şi 200 kg/ha K_2O. Aceste îngrăşăminte se încorporează prin intermediul arăturii.

Plantarea.
Se realizează toamna la sfârşitul lunii octombrie, începutul lunii noiembrie (când se asigură un procent de prindere mai mare) sau în lunile martie-aprilie, când plantarea are loc în primăvară. În cadrul plantațiilor intensive, sistemul de conducere a tufelor este aplatizat cu sau fără trunchi. În acest sens, distanța între rânduri este de 3 m, iar între plante pe rând de 2 m, oferind posibilitatea executării mecanizate a lucrărilor de îngrijire. În cadrul plantațiilor clasice sau izolate se practică conducerea globuloasă a tufelor, astfel că la formele cu coroană globuloasă, distanțele între rânduri sunt de 3,5 m, iar între plante de 2-2,5 m. Raportul plantelor este de 6-8 plante femele : 1 plantă masculă.

Lucrări de îngrijire.
În cazul plantațiilor înființate pe solurile normale, terenul se menține ca ogor negru. Când se înființează pe terenurile erodate şi în pantă, intervalul dintre rânduri se menține înierbat (iarba se coseşte des), iar pe direcția rândurilor se întreține ca ogor negru. Se recomandă menținerea ogorului negru pe o rază de 50 cm în jurul plantelor, în cazul parcelelor înierbate. În ceea ce priveşte aplicarea fertilizanților, numai pe terenurile sărace se administrează o dată la 3-4 ani, 20-30 t/ha gunoi de grajd, 300-400 kg /ha P_2O_5 şi 200 kg/ha K_2O.

Tăierile de formare.
În funcţie de sistemul de conducere, tăierile de formare încep odată cu pregătirea materialului săditor sau imediat după plantare. Pentru coroana globuloasă se aleg axul şi 3-5 ramuri laterale, cu o bună repartizare pe ax. Ramurile şi axele se scurtează la **1/3** la plantele viguroase şi **1/2** la cele mai puţin viguroase. În anii II şi III se urmăreşte garnisirea axului din 30 în 30 cm, cu ramuri de schelet, până la înălţimea de 1,6-1,7 m.Această înălţime este cea mai bună pentru recoltarea fructelor. Concomitent cu îmbrăcarea axului cu ramuri de schelet se are în vedere realizarea aceloraşi operaţiuni şi pe ramurile de schelet. În acest ultim caz, distanţa dintre ramurile de semischelet este de 12-15 cm. Sunt reţinute acelea cu poziţie bilaterală alternă. Pentru coroana aplatizată, tăierea de formare constă în îndepărtarea axului la 35-40 cm înălţime. Se aleg 2 ramuri de schelet cu poziţii în direcţia rândurilor. În anii II şi III se aleg din creşterile de pe ax, ramuri de schelet în direcţia rândului. Distanţele dintre ramurile de schelet alese trebuie să fie de 25 cm. Alegerile se fac până la înălţimea de 1,60-1,80 m. Creşterile anuale se scurtează cu **1/3**. Ramurile de semischelet se răresc la 12-15 cm, una de cealaltă şi se scurtează la 30-35 cm (L. S. Muntean şi colab., 2007).

Tăierile de rodire.
Cătina albă intră pe rod începând cu anii III-IV de la plantare. La această vârstă, fructele sunt aglomerate pe ax, la baza şarpantelor şi în interiorul coroanei. În următorii 2-3 ani, rodul se deplasează spre partea centrală a ramurilor de schelet, apoi treptat se instalează exclusiv la periferia coroanei. Tăierile de rodire se fac în mod diferenţiat. Ele urmăresc menţinerea unui echilibru între procesele de creştere şi rodire, evitându-se procesul de degarnisire, iar rodul va fi repartizat cât mai uniform în toată coroana. Se înlătură prin tăiere, ramurile de rod, care se îndepărtează de ramurile pe care s-au format. De asemenea se elimină surplusul ramurilor de rod. Între ramurile de rod trebuie să rămână 10-12 cm, în zonele coroanei mai puţin luminate şi 6-7 cm, către periferia coroanei. Sistemul de aplicare a punctului de tăiere este diferit. Ramurile de rod considerate de prisos se taie de la punctul de inserţie. Alte ramuri se taie la cep de 1-1,5 cm, din care în cursul vegetaţiei vor porni 1-3 lăstari. În anul următor, din aceştia se

alege lăstarul cel mai viguros şi bine plasat, care va substitui formaţiunea de rod din anul precedent. Operaţiunea de înlocuire alternativă a formaţiunilor de rod se repetă an de an. Un alt procedeu îl reprezintă tăierea în cep a creşterilor vegetative sau de rod, de pe jumătate din numărul ramurilor de schelet. În urma acestei lucrări, ramurile de schelet vor rodi alternativ o dată la 2 ani. Tăierile de rodire se fac toamna sau primăvara. Parţial se pot efectua în perioada maturării fructelor, când se execută detaşarea ramurilor de rod.

Irigarea plantaţiilor.
Administrarea apei de irigaţie are loc în zonele unde există sistem de irigare şi numai în fazele critice în cursul vegetaţiei, când se folosesc 300 - 400 m^3/ha.

Combaterea bolilor.
În cultura de Cătină albă, cele mai răspândite boli sunt : făinarea frunzelor (*Phyllactinia hippophäe*), putregaiul de tulpină (*Phellinus hippophäecola*).
Se combat prin măsuri preventive şi curative (tratamente cu sulf muiabil PU, Thiovit PU în concentraţie de 0,3- 0,4 %).

Recoltarea.
Ca urmare a prinderii puternice a fructelor pe ramuri, a prezenţei spinilor lungi, rigizi, în coroana plantei, recoltarea este o operaţiune destul de dificilă. Se desfăşoară în intervalul 15 august - 15 octombrie, când se consideră că fructele au atins greutatea maximă. Întârzierea recoltării determină obţinerea de fructe supramaturate, zbârcite şi care plesnesc la prinderea între degete. Recoltarea se execută manual, direct de pe tufă, prin prindere fruct cu fruct sau prin desprinderea ramurilor de rod şi prin detaşarea fructelor de pe acestea, utilizând pieptene, greble mici, furculiţe. Este necesară o atenţie sporită în momentele manipulării, transportului şi depozitării. Fructele se pot păstra în stare proaspătă, timp de 3-4 săptămâni, în depozite frigorifice, la temperatura de 0°C. Producţiile sunt variabile în funcţie de soi, ajungând la 6-10 kg fructe /plantă.

6.1.3. CHMIONUL (*Carum carvi* L.)
Fam. Apiaceae (Umbeliferae)

Istoric.
Denumirea genului Carum derivă din grecescul *''Karou''*.
Dioscorides preciza că, fructele acestei plante se aseamănă cu un păduche;*''carum''* = scump, iubit. Chimionul este cel mai bun carminativ de origine vegetală, cunoscut încă din Antichitate.

Răspândire.
Este o plantă erbacee întâlnită în mod natural, prin fânețele din zonele muntoase, dar şi în stare cultivată în: Belgia, Olanda, Polonia, Rusia, Germania, Iran şi Tibet. În România creşte spontan, în fânețe, de la câmpie până în regiunea subalpină, iar în cultură se află în zone cu altitudine cuprinsă între 500 şi 800 m (centrul, vestul şi nordul Transilvaniei, nordul Moldovei, zona Subcarpaților Răsăriteni, depresiunea Bârsei).

Importanță.
Chimionul se cultivă pentru fructe (*fructus Carvi*) şi herba proaspătă (*herba Carvi*).
Fructele sunt utilizate în scopuri alimentare la:

- prepararea pâinii, prăjiturilor, condimentarea supelor şi aromatizarea brânzeturilor, lichiorurilor ;
- în cosmetică, la fabricarea săpunurilor şi a diverselor produse de parfumerie ;
- turtele rezultate după extragerea uleiului constituie un furaj concentrat valoros ;
- Chimionul se încadrează în grupa speciilor bune melifere.

Cel mai important principiu activ este uleiul eteric, al cărui conținut variază în funcție de: proveniență, condiții pedoclimatice, mod de recoltare, între 3-7 % (maximum se înregistrează în faza de coacere în lapte şi la densitatea optimă a plantelor).
În compoziția uleiului volatil se regăseşte **carvona** (50-60 %), limonenul (40 %), hidrocarburi terpenice, alcooli, aldehide şi cetone în

cantități mici. Fructele de Chimion mai conțin ulei gras (15-18 %), glucide (20-25 %), proteine (19-25 %), cumarine şi substanțe anorganice. Uleiul volatil prezintă acțiune carminativă, diuretică, antispastică, galactogogă (stimulează secrețiile glandei mamare), gastrointestinală, fluidifică secrețiile bronşice, influențează tensiunea arterială şi chiar funcțiile cordului. Se recomandă în tratarea anorexiilor, dispepsiilor, parazitozelor şi este activ contra unor specii de ciuperci din genurile *Aspergillus* şi *Candida.*

Relația : plantă -factori de vegetație.
Temperatura.
Chimionul fiind o plantă de origine mediteraneeană preferă un climat umed şi răcoros. Semințele germinează la temperatura minimă de 4-5°C şi optimă de 8-10°C, iar răsărirea uniformă are loc după 18-20 zile de la semănat. Nu este sensibil la căderea brumelor târzii de primăvară şi fiind specie bienală, plantele mature sunt rezistente la temperaturile negative din timpul iernii. În perioada înfloritului şi fructificării sunt necesare valori de 18-19°C.

Umiditatea.
Chimionul este pretențios față de umiditate, încă de la răsărire şi pe toată perioada de vegetație în primul an, iar în al doilea an manifestă cerințe mari față de apă, la înflorire. Nu se recomandă excesul de

umiditate, deoarece ploile abundente înregistrate în perioada înfloririi influențează negativ fecundarea. De asemenea, seceta asociată cu vânturi uscate afectează nefavorabil producția. Conținutul maxim în ulei volatil se înregistrează, când umiditatea solului reprezintă 60 % din capacitatea de câmp.

Lumina.
În primul an de vegetație, când Chimionul formează doar o rozetă de frunze (crescând sub planta protectoare), cerințele față de lumină sunt mai reduse. În cel de-al doilea an, în perioada înfloririi, formării şi maturării fructelor necesită mai multă lumină, influențând favorabil producția şi conținutul în ulei volatil.

Solul.
Chimionul se poate cultiva pe toate tipurile de sol, însă cele mai bune producții se obțin pe solurile profunde, bogate în calciu, afânate, cu expoziție sudică şi umiditate suficientă, cu pH-ul cuprins între 4,5-7,2. Din această categorie fac parte cernoziomurile şi solurile aluvionare. Nu se recomandă cultivarea pe solurile nisipoase, argiloase.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Chimionul intră în rotație cu specii care lasă terenul curat de buruieni şi bogat în substanțe nutritive. Bune premergătoare sunt: prăşitoarele, leguminoasele pentru boabe, cerealele de toamnă sau de primăvară. Nu se recomandă monocultura, revenind pe aceeaşi solă, după 5-7 ani. Exceptând speciile din familia *Apiaceae*, datorită bolilor şi dăunătorilor comuni, Chimionul constituie o bună plantă premergătoare pentru toate plantele. În vederea utilizării cât mai raționale a terenului, în primul an se recomandă efectuarea semănatului în cultură mixtă, pentru zonele umede şi răcoroase cu următoarele specii: Macul de grădină, Mărarul, Orzoaica, Ovăzul (masă verde), iar pentru zona sudică, Muştarul sau borceagul (masă verde).

Fertilizarea.
Chimionul reacționează favorabil la administrarea gunoiului de grajd bine fermentat, în cantități moderate de 10-12 t/ha, toamna înainte de

arătura de bază sau atunci când acesta este aplicat plantei premergătoare. Pe suprafețe mici se pot folosi mraniţa şi compostul. În funcție de gradul de aprovizionare a solului cu elemente fertilizante şi planta premergătoare se stabilesc dozele de îngrăşăminte recomandate astfel: 40-50 kg/ha P_2O_5; 50-70 kg /ha K_2O şi 45-50 kg/ha N, care se aplică în primul an de vegetație. Cea mai mare producție de fructe s-a obținut, când s-au administrat doze echilibrate de azot şi fosfor (45 kg/ha, la Staţiunea Suceava), iar la Măgurele (judeţul Braşov), rezultate bune s-au înregistrat când s-au aplicat 130 kg/ha azot ; 105 kg/ha fosfor şi 60 kg/ha potasiu. În cel de-al doilea an de vegetație, cultura se fertilizează toamna cu 40- 50 kg/ha P_2O_5, iar pe zăpadă sau primăvara devreme, cu 35-40 kg/ha N.

Lucrările solului.

Când se seamănă după plante premergătoare care eliberează terenul devreme (cereale) se efectuează imediat dezmiriştirea, la adâncimea de 10-12 cm. Toamna se execută arătura de bază la adâncimea de 28-30 cm (lucrare efectuată şi în condițiile în care premergătoarele eliberează terenul târziu).

Deoarece, cultura Chimionului se regăseşte în zonele umede şi răcoroase se recomandă rămânerea arăturii în ogor negru peste iarnă. Primavara foarte devreme, terenul se mobilizează cu grapa cu discuri şi grapa cu colți reglabili, iar pregătirea patului germinativ se va definitiva cu combinatorul. În vederea unei bune mărunțiri a patului germinativ, înainte de semănat se lucrează odată sau de două ori cu cultivatorul. În condițiile unei afânări excesive a solului, pentru respectarea adâncimii de semănat se recomandă nivelarea şi tasarea terenului cu tăvălugul, urmată de o grăpare uşoară.

Sămânța şi semănatul.

Sămânța destinată înființării culturii trebuie:

- să provină din loturi semincere certificate, din producția anului precedent (se pierde repede capacitatea germinativă) ;
- să fie sănătoasă, cu puritatea fizică între 94-98 % şi germinația de 75-85 % ;
- în vederea unei răsăriri rapide şi uniforme sau pentru combaterea bolilor prezente pe învelişul semințelor, acestea pot fi dezinfectate fie prin tratament termic la 52°C, timp de 10-15

min, fie cu apă caldă la 52-54°C, trecându-se apoi printr-un curent de apă rece ;

- prevenirea bolilor criptogamice se realizează prin tratarea seminței cu Formalină 0,25 %.

Chimionul se seamănă în cultură pură sau în cultură mixtă (cea mai eficientă), cu o plantă protectoare (Mazăre, Orz, Mac, Muştar). Se obțin rezultate bune când se seamănă împreună cu Macul sau cu Muştarul. Planta protectoare se recoltează în anul I de vegetație. Chimionul se seamănă primăvara în urgența I (epoca optimă), pentru ca plantele să poată folosi apa acumulată în sol pe timpul iernii, dar se mai poate semăna şi la sfârşitul lunii August, în condiții pedoclimatice cu influențe mediteraneene şi toamna începând cu 15 septembrie - 1 octombrie, cu specificația ca, plantele să se dezvolte armonios până la intrarea în iarnă.

Distanța între rânduri poate fi de :

- 50 cm, asigurându-se 40-50 plante/m^2 ;
- 40 cm (când în cultura mixtă se foloseşte Macul) ;
- 25 cm, când semănatul are loc în terenuri curate de buruieni.

Adâncimea de semănat este de 2-2,5 cm, mai mică când se seamănă în cultura mixtă cu Mac.

Cantitatea de sămânță necesară la ha este de 10-12 kg în cultură pură (în funcție de epoca de semănat), iar în culturile mixte este de 6-8 kg/ha în cazul Chimionului şi 1-2 kg /ha pentru Mac. Se utilizează semănători universale pentru cereale, la care se montează limitatoare de adâncime şi distribuitoare pentru semințe mici.

Lucrări de îngrijire.

În primul an de vegetație, imediat după răsărire, pentru combaterea buruienilor şi menținerea stării afânate a solului se vor efectua praşile mecanice, folosind cultivatorul pentru plante tehnice, prevăzut cu discuri de protecție. Se pot executa 2-4 praşile mecanice între rânduri, la adâncimi de lucru diferențiate, asociate cu acelaşi număr de praşile manuale. Se efectuează rărirea Chimionului la distanța între plante de 10 - 15 cm, în cazul în care plantele au o densitate mare. Pentru a fi mai bine protejate de temperaturile negative din timpul iernii, plantele se muşuroiesc odată cu ultima praşilă, când se încorporează şi îngrăşămintele fosfatice.

În cultura mixtă se recoltează în primul an planta protectoare, resturile vegetale rămase se strâng, îndepărtându-se din lan. În anul al doilea, primăvara devreme, terenul se lucrează cu grapa, perpendicular pe direcția rândurilor. Combaterea buruienilor se poate realiza şi prin utilizarea erbicidelor de tipul: Command 48 EC 1,5/2 l/ha administrat înainte de semănat ; Focus Ultra 2 l/ha, Afalon 50 SC 2 l/ha, aplicate imediat după semănat ; Fusilade Forte 150 EC 0,8-1,3 l/ha sau Furore Super 75 EW 2 l/ha, în vegetație, când buruienile au 4-6 frunze.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Se realizează prin metode preventive (respectarea rotației, lucrărilor solului, tratament termic la sămânță).

Producția de fructe este diminuată ca urmare a atacului de putregai alb (*Sclerotinia sclerotiorum*), antracnoză (*Colletotrichum spp.),* făinare (*Erisyphe spp*.). Aceste boli se combat folosind Turdacupral 50 PU 0,4 - 0,5 % şi sulf muiabil 0,4 %. Dintre dăunători, acarienii se combat cu Fosfation 1l /ha, iar şoarecii de câmp care pot produce pagube apreciabile în cultură se pot combate prin gazarea galeriilor, aplicând câte 3-4 tablete de Delicia, pentru fiecare sistem de galerie sau folosind momeli cu Protect B Pellets 150-200 g momeli/stație.

Recoltarea.

Stabilirea momentului optim de recoltare se face în funcție de destinația producției, avându-se în vedere faptul că, maturizarea fructelor este eşalonată şi scuturarea inevitabilă. Când herba proaspătă este destinată extragerii uleiului eteric, recoltarea se efectuează prin cosire la 20-40 cm de la suprafața solului, în faza de coacere în pârgă a fructelor. Între înălțimea de tăiere şi conținutul în ulei volatil este o relație direct proporțională, crescând cantitatea de ulei eteric, în condițiile unei producții mai scăzute de herba.

În cazul fructelor, recoltarea se poate efectua manual, când 35-40 % au o colorație brună, cu secera sau coasa, plantele legându-se în snopi mici şi aşezându-se în clăi, în vederea maturării complete a acestora, după care urmează treieratul, folosind batoza ori combina în staționar. Recoltarea cu combina direct în lan poate începe când 60-75 % din fructele inflorescenței principale sunt galben-brune.

Pentru evitarea pierderilor se reglează aparatul de treierat prin: reducerea turației la 700-750 rotații/minut, deschiderea tobei, diminuarea intensității vântului, montarea sitelor corespunzătoare. Se poate utiliza şi dispozitivul de tip vindrover -MRM- care taie plantele, lăsându-le în brazde, pentru maturare şi uscare, după care se treieră cu combina C-12, la care se ataşează pick-up-ul. Se recomandă ca recoltarea să se efectueze dimineața, imediat după evaporarea apei provenită din rouă, pentru ca pierderile prin scuturare să fie cât mai reduse.

Condiționarea.

Semințele recoltate se usucă în magazii aerisite, în strat a cărui grosime nu trebuie să depăşească 20-25 cm. Se lopătează zilnic de 2-3 ori, pentru a se ajunge la umiditatea de 12 % maximum. Cu ajutorul vânturătorilor şi selectoarelor se realizează condiționarea semințelor prin care se îndepărtează impuritățiile, asigurându-se condițiile de recepționare astfel :

- resturi de codițe ori alte părți de plantă, maximum 1 % ;
- fructe seci, sparte, înegrite, maximum 2 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1,5 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,5 % ;
- conținutul în ulei volatil, minimum 3 %.

Pentru *herba* destinată extragerii de ulei volatil, condițiile de recepționare sunt:

- tulpini mai lungi de 10 cm sub ultima ramificație, maximum 5 % ;
- corpuri străine organice, maximum 0,1 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,1% ;
- conținutul în ulei volatil, minimum 0,4 %.
- fără urme de apă pe produsul proaspăt;

Depozitarea fructelor are loc în încăperi uscate, curate, dezinfectate. Populațiile locale existente în cultură prezintă o capacitate de producție de 9-15 q/ha şi maximum 5 % ulei volatil.

6.1.4. CORIANDRUL (*Coriandrum sativum* L.) Fam. Apiaceae (Umbeliferae)

Istoric.

Denumirea genului derivă din latinizarea grecescului *''Koriandron''*, folosit atât de Aristoteles cât şi de Theophrastos, datorită mirosului de ploşniță, pe care îl au frunzele imature, precum şi celelalte organe ale plantei. În limba greacă*''koris''*= ploşniță şi *''anison''*= anason, ca urmare a asemănării într-o oarecare măsură a fructelor cu cele de Anason.

Ca plantă medicinală şi aromatică este cunoscut şi cultivat pe suprafețe mari, de către popoarele antice, întâlnindu-se în grădinile suspendate ale reginei Semiramis din Babilon (una dintre cele şapte minuni ale lumii antice). Semințele sale s-au găsit în mormintele egiptenilor din secolul al X-lea î.Hr., care îl numeau ''iarba fericirii'', atribuindu-i proprietăți afrodiziace. Grecii, romanii, indienii îl foloseau la aromatizarea vinurilor şi în tratarea unor maladii (constipație, guturai, insomnie).

Această specie a cunoscut o largă răspândire şi la popoarele din Asia Mijlocie şi în Transcaucaz. În Europa Centrală şi de Sud, Coriandrul se cunoaşte din timpul romanilor. Pe teritoriul Daciei, Coriandrul era numit *''parthia''*, iar în Anglia a apărut după cucerirea romanilor în secolul I.d.Hr. În epoca descoperirilor geografice (secolele XV-XVII) s-a răspândit din Europa până în America, Australia şi Noua Zeelandă. Coriandrul a constituit unul dintre ingredientele apei de toaletă preparată la Paris, de către călugărițele din Ordinul Carmelitelor, în secolul al XVII - lea. Specia este originară din ținuturile mediteraneene şi Orientul Apropiat.

Răspândire.

Este răspândit spontan, în sudul Europei, iar în stare cultivată se întâlneşte în: toate țările europene ; Asia (China, Mongolia, India, Thailanda); Africa (Algeria, Maroc); pe continentul american (S.U.A., Canada, Mexic, Columbia, Peru). Suprafața cultivată pe plan mondial variază între 300-320 mii ha anual (cea mai mare o deține Rusia), cu o producție de fructe de 180-200 mii tone.

În România (țară importantă producătoare de ulei volatil), pentru cultura Coriandrului sunt foarte favorabile zonele situate în câmpiile Bărăganului, Burnazului şi favorabile cele situate în câmpiile Olteniei, Covurului şi podişul Dobrogei.

Importanță.

Coriandrul se cultivă pentru fructele aromate (*fructus Coriandri*), al căror conținut în ulei volatil ((între 0,15 şi 2,10 ml/100 g) variază în funcție de soi, proveniență, zonă de cultură, condiții pedoclimatice. Uleiul volatil este compus din substanțe aromate, separabile în esențe de parfum cu miros de lăcrămioare (linalolul); trandafir (geraniolul); violete (metilionină şi ionină); lămâie (citralul); crin, tei (hidroxicitranelol). Componentul principal al uleiului eteric este **d-linalolul** (70-90 %). Fructele se utilizează în industria alimentară pentru: condimentarea şi aromatizarea unor produse alimentare (conserve, mezeluri, produse de panificație, băuturi alcoolice), a preparatelor culinare, aromatizarea sau corectarea gustului unor medicamente. Prezintă proprietăți carminative, diuretice, tonice, stomahice, intrând în componența diverselor produse farmaceutice (ceaiurile: **Gastric nr. 2; Tonic-aperitiv; contra colicilor la copii).** Uleiul volatil cu componenții săi: linalolul, pinenul, limonenul, felandrenul, mircenul, cariofilenul, geraniolul, borneolul, etc., este întrebuințat în industria parfumurilor, săpunurilor, produselor cosmetice, în industria textilă, poligrafică. Turtele rezultate în urma procesului de extragere a uleiului sunt folosite ca furaj concentrat pentru animale. Coriandrul este şi o specie meliferă cu pondere economico-apicolă mare, obținându-se 100-500 kg/ha miere.

Prezentând proprietăți bactericide şi fungicide, în contextul agriculturii ecologice, uleiul volatil se utilizează ca fungicid vegetal pentru combaterea unor boli, cum ar fi pătarea brună a frunzelor (*Cladosporium fulvu*). Datorită mirosului neplăcut de ploşniță al plantelor, în timpul vegetației manifestă efect repelent față de rozătoare.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Deşi este originar din zona mediteraneeană, Coriandrul manifestă plasticitate ecologică mare față de căldură, fiind o specie moderat-termofilă. Temperatura minimă de germinație este de 4-6°C şi optimă de 10°C, astfel că, răsărirea are loc după 18-21 zile de la semănat, dacă în sol există suficientă umiditate. La valori negative de -16°C până la -18° C, pot rezista plantele tinere cu 4-6 frunze în rozetă, astfel că în zonele mai calde, Coriandrul se poate cultiva ca şi plantă de toamnă. În timpul înfloritului pretinde 16-17°C, iar la maturizare circa 20°C. Temperaturile foarte ridicate prezintă influență nefavorabilă în fenofazele de înflorire şi formare a fructelor. Valorile moderate şi absența vânturilor influențează pozitiv acumularea uleiului volatil.

Umiditatea.
Față de umiditate are cerințe mari în timpul răsăririi şi în perioada creşterii tulpinilor, până la formarea florilor. În faza de rozetă, seceta este bine suportată de către plante. Excesul de umiditate în sol şi în atmosferă, precum şi vânturile calde şi uscate influențează negativ formarea organelor vegetative şi generative. Alternanța perioadelor secetoase cu cele umede determină căderea fructelor înainte de maturizare.

Lumina.
Coriandrul este o plantă de zi lungă. Nu suportă umbrirea, iar zilele însorite determină sporuri de producție şi conținuturi ridicate în ulei volatil. Pentru întreaga perioadă de vegetație, suma totală a orelor de iluminare este de 1.400-1.500, iar pentru parcurgerea fazelor de la răsărire la înflorire sunt necesare 900-940 ore de iluminare.

Solul.
Specie pretențioasă față de sol, preferă pe cele afânate, bogate în humus şi calciu, adânci, cu textură mijlocie, permeabile, cu pH 6,8-7,5 (reacție slab acid-neutrofilă). Producții ridicate se obțin când se cultivă pe cernoziomuri, soluri brune de pădure, bine structurate şi bogate în elemente nutritive, cu un regim pluviometric de peste 400 mm precipitații. Nu sunt recomandate solurile argiloase, grele, nisipoase, sărace în substanțe nutritive .

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Coriandrul se cultivă după specii care lasă solul curat de buruieni, lipsit de resturi vegetale şi cu o cantitate mare de elemente nutritive**.** Plante premergătoare recomandate: cerealele de toamnă, borceagul, Porumbul pentru boabe şi siloz, Ovăzul (ca masă verde), plantele perene de nutreț, Cartoful, leguminoasele pentru boabe. Cele mai bune producții s-au obținut când s- a cultivat după Trifoi. De asemenea, Coriandrul poate fi o bună plantă premergătoare pentru Floarea-soarelui, Grâu, Orz, Porumb, Mazăre, Fasole. Revine pe aceeaşi solă după 4-5 ani, evitându-se monocultura. Nu sunt indicate ca plante premergătoare pentru cultura Coriandrului specii precum: Floarea-soarelui, Iarba de Sudan, Sorgul, Sfecla pentru zahăr. Nu se va semăna după plante din familia *Apiaceae* (Anason, Fenicul, Chimen, Pătrunjel, Mărar, Morcov), pentru a se evita apariția de buruieni, boli, şi dăunători specifici.

Fertilizarea.
La stabilirea dozelor de îngrăşăminte se are în vedere gradul de aprovizionare a solului cu substanțe nutritive, tipul plantei premergătoare, condițiile climatice, sistemul de cultură, producția

planificată. Consumul specific este de 4,2 kg N; 1,6 kg P_2O_5 şi 4,0 kg K_2O, Coriandrul fiind mare consumator de azot şi potasiu. Pe întreaga perioadă de vegetație sunt necesare 40-50 kg/ha îngrăşăminte fosfatice substanță activă, 30-35 kg/ha potasiu substanță activă şi 50-70 kg/ha azot substanță activă. Se pot utiliza atât compostul cât şi mranița, pe suprafețe mici, dar şi gunoiul de grajd bine fermentat (15-20 t/ha), dacă se cultivă pe suprafețe mai mari. Îngrăşămintele fosfatice şi potasice se administrează toamna la fertilizarea de bază, iar cele cu azot se aplică primăvara devreme. Administrate în exces, îngrăşămintele cu azot favorizează apariția bolilor criptogamice, cu repercusiuni negative asupra producției şi calității uleiului volatil. Azotul se absoarbe în proporție de 52-54 %, în faza formării tulpinilor - înflorire deplină şi 23-32 %, în faza înflorire deplină- începutul maturității, iar cea mai mare parte din potasiu, (70 %) se absoarbe în faza începutului formării tulpinii-înflorire deplină.

Lucrările solului.

Imediat după recoltarea plantelor premergătoare se recomandă mărunțirea resturilor vegetale printr-o lucrare de dezmirişti, realizată cu grapa cu discuri şi apoi arătura propriu-zisă la 22-25 cm adâncime, folosindu-se plugul în agregat cu grapa stelată, dacă există în sol umiditate suficientă. Când se manifestă deficit de umiditate se efectuează numai o discuire şi o grăpare, urmând ca lucrarea de bază să se execute toamna. Dacă intră în rotație cu plante premergătoare care eliberează terenul toamna târziu se execută arătura adâncă la 22-25 cm, prilej cu care se încorporează resturile vegetale şi îngrăşămintele. În vederea conservării rezervei de apă din sol şi efectuării în condiții bune a semănatului se realizează nivelarea terenului. Pentru mobilizarea solului compactat peste iarnă, la desprimăvărare este necesară o lucrare de grăpat. Pregătirea patului germinativ se efectuează cu combinatorul, pe adâncimea de semănat, imediat ce starea de umiditate a solului este corespunzătoare, realizându-se mobilizarea, mărunțirea şi uniformizarea solului. Nu se recomandă efectuarea unui număr mare de lucrări înainte de semănat, pentru a nu distruge structura solului şi a favoriza formarea crustei.

Sămânța şi semănatul.
Sămânța trebuie să îndeplinească următorii indici calitativi: puritatea fizică de 94-98 %; germinația între 65-80 %; să provină din loturi semincere certificate; să fie sănătoasă. Pentru combaterea bacteriozei, sămânța se tratează cu Mancozeb 2 kg/t sămânță, sau prin înlocuirea tratamentului chimic cu cel termic. Contra ciupercii *Sclerotinia sclerotiorum*, semințele se tratează cu Ronilan sau Topsin M -70, în doză de 5 kg/t (Muntean L.S., 1990). Atacul viespii semințelor de Coriandru (*Systole coriandri*) se previne prin tratarea cu insecticide asfixiante (Delicia, Gastoxin).
Coriandrul se seamănă primăvara în prima urgență (luna martie), când în sol la adâncimea de 10 cm, temperatura este de 7-8C°. În regiunile mai călduroase se poate semăna şi vara la sfârşitul lunii august, începutul lunii septembrie (deoarece până la venirea iernii, plantele formează 8-10 frunze) şi datorită rezistenței la temperaturile scăzute (-13C°) suportă uşor condițiile de iernare. Adâncimea de semănat este de 3-4 cm, iar cantitatea de sămânță 15-18 kg/ha. Distanțele de semănat sunt: între rânduri de la 6,5 la 60 cm ; rânduri încrucişate 15 x 15 cm ; benzi distanțate la 40-60 cm, cu rânduri de la 7,5 la 15 cm ; cuiburi de 45 x 45 cm sau 60 x 60 cm. Distanța de 50-60 cm se recomandă pe solurile cu grad ridicat de îmburuienare, pentru a permite executarea mecanizată a lucrărilor de îngrijire. Prin respectarea normei şi distanței de semănat se realizează o densitate la răsărire de 350-400 plante/m^2.
Semănatul se execută folosind semănătorile universale (SUP-21, SUP-29, SUP-48), care folosesc distribuitoare tip cilindru, cu pinteni, cu fețe plane.

Lucrări de îngrijire.
Până la răsărire se efectuează distrugerea crustei, folosind grapa stelată. Prin această lucrare se favorizează germinația şi distrugerea buruienilor în curs de răsărire. După răsărirea plantelor se recomandă praşile (2-3 între rânduri) şi pliviri (dacă rândurile sunt apropiate), de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat de buruieni. Adâncimea la care se efectuează praşilele este variabilă: 5-6 cm la prima şi 7-9 cm la ultima (care coincide şi cu faza de formare a tulpinii).

Combaterea pe cale chimică a buruienilor monocotiledonate şi dicotiledonate se face astfel:

- la pregătirea patului germinativ se încorporează erbicidele Eradicane, Lasso, în doze de 6 l/ha, Gat Cenit 36 CS 1,5-2 l/ha;
- imediat după semănat se administrează erbicidele Focus Ultra 2 l/ha, Afalon 50 SC 2-3 kg/ha sau Rival Super Star 75 PU 15-20 g /ha ;
- în vegetaţie se aplică erbicidele Fusilade Forte 150 EC 0,8-1,3 l/ha, Nico 40 SC 0,8 l/ha, Furore Super 75 EW 2 l/ha, conform listei produselor de uz fitosanitar omologate.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Cele mai frecvente boli sunt: brunificarea inflorescenţelor şi înegrirea semințelor de Coriandru (*Xanthomonas translucens*) - bacterioză răspândită prin vânt, seminţe bolnave şi insecte; cercosporioza (*Cercospora coriandri*); mana (*Plasmopara nivea*); putregaiul rădăcinilor (*Sclerotinia sclerotiorum*) ; rugina Coriandrului (*Puccinia petroselini*). Se recomandă respectarea metodelor preventive referitoare la rotaţie, efectuarea în condiţii optime a lucrărilor solului, lucrărilor de îngrijire, dar şi tratamentul termic al semințelor la 52°C, timp de 10-15 minute. Pentru combaterea acestor boli se utilizează preparate pe bază de cupru, precum oxiclorura de cupru 0,4-0,5 % ; zeamă bordeleză 1 %; sulf muiabil, în concentraţie de 0,4 % sau se recomandă tratamentul aplicat semințelor cu Ronilan sau Topsin M-70, în doze de 5 kg/t; Semnal 500 FS 2,5 l/t.

Dintre dăunătorii care produc pagube însemnate economic amintim: ploşniţa umbeliferelor (*Ligus kalmi*) şi viespea Coriandrului (*Sistole coriandri*), dăunător care poate produce pagube foarte mari, ce pot ajunge până la 70-86 %. Alţi dăunători care nu prezintă importanţă economică sunt: larvele cărăbuşului de mai, buha semănăturilor, viermii sârmă, păduchii, moliile şi puricii.

Prevenirea atacului constă în respectarea igenei culturale, a asolamentului,condiţionarea fructelor, semănatul timpuriu, iar combaterea chimică se face cu unul din produsele: Actellic 50 EC 0,1 % sau 50-100 ml sol./mp.; Elocron 50 WP 1, 2 l/ha ; Calypso 480 SC 0,08 l/ha; Decis 2,5 EC, în concentraţie de 0,025 - 0,05 %; Afidele se

combat în faza de butonizare a florilor, cu Faster 10 EC 0,03 %; Fastac 10 EC 0,02 % ; Karate Zeon 0,015 %; Vantex 60 CS 0.02 %.
În loturile semincere se efectuează purificarea biologică, îndepărtându-se plantele netipice şi bolnave. Pentru o mai bună polenizare şi în vederea asigurării sporurilor de producție se recomandă amplasarea în apropierea lanului, a 2-3 stupi/ha.

Recoltarea.
Stabilirea momentului optim de recoltare se face cu mare atenție, avându-se în vedere faptul că, maturizarea fructelor este eşalonată (la început se maturizează fructele din umbelulele centrale) şi scuturarea este inevitabilă.
Recoltarea fructelor de pe suprafețe mici se poate efectua manual, când 35-40 % au o colorație brună, cu secera sau coasa, plantele legându-se în snopi mici şi aşezându-se în căi, în vederea maturării complete a acestora, după care urmează treieratul, folosind batoza ori combina în staționar.
Recoltarea cu combina direct în lan poate începe când 60-70 % din fructele inflorescenței principale sunt coapte.
Pentru evitarea pierderilor se reglează aparatul de treierat prin: reducerea turației la 600 rotații/minut, deschiderea tobei, diminuarea intensității vântului, montarea sitelor corespunzătoare, contrabătătorul se îmbracă în tablă, iar şinele metalice se înlocuiesc cu şine de lemn. Se poate utiliza şi dispozitivul de tip vindrover -MRM- care taie plantele, lăsându-le în brazde, pentru maturare şi uscare, după care se treieră cu combina C-12, la care se ataşează pick-up-ul. Datorită reducerii pierderilor, această metodă este cea mai indicată. Se recomandă ca recoltarea să se efectueze dimineața, chiar pe rouă, seara sau noaptea, pentru ca pierderile prin scuturare să fie cât mai reduse.

Condiționarea.
Semințele recoltate se usucă în magazii aerisite, în strat a cărui grosime nu trebuie să depăşească 20-25 cm. Se lopătează zilnic de 2-3 ori, pentru a se ajunge la umiditatea de 12 % maximum. Cu ajutorul vânturătorilor şi selectoarelor se realizează condiționarea semințelor prin care se îndepărtează impuritățiile, asigurându-se condițiile de recepționare astfel :

- jumătăți de fructe, maximum 7 %;
- fructe înegrite, maximum 3 % ;
- corpuri străine organice, maximum 2 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 1 % ;
- conținutul în ulei volatil, minimum 0,3 %.

Depozitarea fructelor are loc în încăperi uscate, curate, dezinfectate.
Se înregistrează o producție medie de fructe cuprinsă între 12-16 q/ha.

6.1.5. FENICULUL (*Foeniculum vulgare* Mill.)
Fam. Apiaceae (Umbeliferae)

Istoric.
''Foeniculum''- este diminutivul latinescului *''foenum''*= fân, din cauza mirosului şi aspectului de fân, pe care îl au frunzele prin veştejire şi uscare; *''vulgare''* = rustic, sălbatic.
Planta a fost introdusă în cultură din antichitate, de către popoarele din bazinul mediterreaneean. În scrierile lui Hipocrate, Theophrast şi Dioscorides se fac referiri la utilizarea atât a plantei întregi, cât şi a semințelor, drept condiment.

Răspândire.
Feniculul este originar din zona mediteraneeană unde se întâlneşte în flora spontană. Se cultivă în Asia, America, nordul şi sudul Europei, nordul Africii. Principalele țări furnizoare de produs vegetal sunt: Egipt, China, Bulgaria, Ungaria şi România. Cele mai favorabile zone de cultură din țara noastră se întâlnesc în Dobrogea, Câmpiile Crişurilor, Timişului şi Olteniei. Zonele favorabile sunt Câmpia Burnazului, Câmpia Bărăganului, Câmpia Moldovei. În România se cultivă pe circa 2.000 ha.

Importanța.
De la Fenicul se utilizează fructele (*fructus Foeniculi*), care conțin ulei volatil 3-6,5 % (diferă în funcție de varietate şi proveniență); ulei gras (19,7 %); proteine (14-22%) şi glucide (4-5 %). **Anetolul** este componentul principal al uleiului volatil, care determină efectul terapeutic şi se găseşte în cantitate de până la 85 % în varietatea *dulce* şi 50-65 % în varietatea *vulgare* (V. Cucu şi colab., 1982). În uleiul volatil, extras atât din fructe, cât şi din întreaga parte aeriană a plantei (*Foeniculii herba*) se mai găsesc alți derivați fenilpropanici şi hidrocarburi ciclice. La varietatea *amară*, fenchona se găseşte în proporție de 10-30 % imprimând gustul amărui uleiului volatil, iar la varietatea *dulce,* aceasta absentează sau este sub 10 %. Varietatea *amară* prezintă un conținut ridicat de **alfa - pinen** şi relativ scăzut de **limonen**. Ca urmare a componentelor sale, uleiul volatil prezintă acțiune carminativă, antispastică, galactogogă, sedativă, fluidifică secrețiile bronşice. Se recomandă: pentru stimularea secreției de lapte (la femei în perioada de alăptare); ca antispasmodic; expectorant în bronşite; carminativ; intră în compoziția ceaiurilor **Anticolitic, contra Colicilor nr. 2, ceaiurilor Gastric şi Pectoral nr. 2, ca pulbere laxativ-purgativă**.
În *Farmacopeea Română* figurează ca monografii: *Foeniculi fructus* cu cel puțin 3,5 % (v/g) ulei volatil şi *Aetheroleum foeniculi* - ulei de Fenicul, ulei de Anason dulce (L. S. Muntean şi colab., 2007). Fructele de Fenicul sunt contraindicate în ulcerul gastric şi duodenal, în enterocolite acute şi cronice. În industria alimentară, uleiul eteric se utilizează la fabricarea bomboanelor, băuturilor, a produselor cosmetice. După extragerea uleiului, turtele constituie furaj pentru animale, bogat în proteine, conținând 10-20 % albumine. De asemenea, Feniculul este o specie meliferă, producția de miere fiind cuprinsă între 25-100 kg/ha.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Feniculul este pretențios față de căldură. Fiind specie perenă rezistă foarte bine la îngheț, dacă plantele sunt muşuroite şi acoperite cu un strat de zăpadă de 10-25 cm. În sudul țării, planta este protejată de ger, de către zăpada reținută pe porțiunile de tulpină recoltate la înălțimea de 35-40 cm față de sol. Temperatura minimă de germinare a semințelor este de 6-8°C, iar cea optimă de 15-16°C. În condiții de umiditate suficientă, răsărirea are loc în 4-5 zile. În perioada formării şi maturării fructelor este necesară o temperatură medie zilnică de 19,7°C. În intervalul de la răsărire la înflorire, Feniculului îi sunt necesare 1.470°C, ce reprezintă suma temperaturiilor medii zilnice.

Umiditatea.
Datorită unui sistem radicular viguros, a unei transpirații reduse (ca urmare a formei frunzelor), Feniculul manifestă cerințe reduse față de apă, fiind rezistent la secetă. Cea mai mare cantitate de apă este consumată în timpul germinației şi înfloritului, iar în aceste două perioade critice este necesară căderea ploilor. Seceta prelungită, însoțită de vânturi calde şi uscate, precum şi ploile dese în timpul înfloririi şi fructificării influențează negativ producția.

În vederea obținerii unei cantități sporite de masă verde şi fructe, pe parcursul perioadei de vegetație pretinde un regim de umiditate echilibrat.

Lumina.
Feniculul este o specie heliofilă, deoarece este pretențios față de lumină, astfel că, în condiții deficitare plantele se alungesc, ramifică slab, determinând obținerea unor producții mici de fructe.

Solul.
Se cultivă pe soluri nisipo-lutoase, bogate în humus şi calciu, cu un regim hidric bine echilibrat. Se obțin rezultate bune pe cernoziomuri şi solurile aluvionare de luncă, care se caracterizează printr-o reacție alcalină, iar nivelul pânzei cu apă freatică se află la 2-2,5 m adâncime. Nu se recomandă cultivarea pe soluri grele, reci, acide, cu apă stagnantă.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
În vederea obținerii unei producții mari, Feniculul trebuie cultivat după plante premergătoare care lasă terenul curat de buruieni, fără resturi vegetale, bogat în elemente nutritive. Cele mai bune premergătoare sunt leguminoasele pentru boabe şi cerealele păioase. Cultura se menține în mod obişnuit 5 ani, iar prin scuturarea semințelor, aceasta se îndeseşte numai dacă plantele răsărite sunt protejate în timpul praşilei. Nu se recomandă cultivarea după specii, care fac parte din aceeaşi familie botanică sau după premergătoare, care sunt infestate de Cuscustă. Revine pe aceeaşi solă numai după 4-6 ani.

Fertilizarea.
La stabilirea dozelor de îngrăşăminte necesare se ține seama de consumul specific al plantei, starea de fertilitate naturală a solului, planta premergătoare, precum şi de faptul că, Feniculul este o specie perenă. Reacționează foarte bine la administrarea îngrăşămintelor organice de tipul gunoiului de grajd, în cantitate de 20-22 t/ha, aplicat plantei premergătoare sau direct culturii, toamna sub arătura de bază. Obişnuit, fertilizarea se face numai cu îngrăşăminte chimice, deoarece

cantitățile mari de îngrăşăminte organice sau cele pe bază de azot, determină o creştere luxuriantă a plantelor în detrimentul fructificării. Odată cu arătura adâncă se recomandă administrarea a 40-50 kg/ha P_2O_5, aceeaşi doză repetându-se anual, fiind încorporată prin intermediul praşilei mecanice. În ceea ce priveşte fertilizarea cu azot, anual se aplică 60-70 kg/ha, doză ce se poate reduce în primul an, dacă Feniculul urmează după o plantă premergătoare care a lăsat terenul bogat în acest element. În anul I de vegetație, azotul se administrează la pregătirea patului germinativ, iar în ceilalți ani, primăvara foarte devreme.

Lucrările solului.

Lucrările de bază ale solului se efectuează în funcție de planta premergătoare astfel: în cazul în care cerealele păioase reprezintă planta premergătoare, după recoltarea acestora şi dacă în sol este umiditate sufucientă se execută imediat arătura adâncă la 20-25 cm, care până toamna târziu se menține curată de buruieni, prin discuiri repetate, folosind grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili. Arătura se nivelează pentru a se zvânta terenul primăvara uniform şi cât mai devreme. Patul germinativ trebuie să fie afânat, mărunțit şi curat de buruieni, pregătirea efectundu-se cu combinatorul.

Sămânța şi semănatul.

Sămânța utilizată pentru semănat trebuie să aibă puritatea fizică de 95-97 %, germinația de 60-80 %, să provină din loturi semincere certificate şi din cultura anului precedent. Se seamănă în pragul iernii (varianta cea mai indicată) şi primăvara timpuriu. Indiferent de zona de cultură, întârzierea semănatului primăvara determină scăderea producției de fructe. Pentru înființarea unui hectar de Fenicul sunt necesare 8-10 kg de sămânță, care se seamănă utilizând semănători universale de tip SUP, la care se montează distribuitoare speciale. Distanța între rânduri recomandată este de 62,5 cm, adâncimea de încorporare a semințelor de 2 -5 cm, iar la răsărire se asigură 35-40 de plante/m^2. Înainte de însămânțare, semințele se dezinfectează contra dăunătorilor cu Delicia sau Gastoxin. Pentru combaterea <u>putregaiului rădăcinilor</u> *(Sclerotinia sclerotiorum),* semințele se tratează cu Ronilan

sau Topsin M-70 în doză de 5 kg/t de sămânță, iar împotriva bacteriozei, cu Semnal 500 FS 2,5 l/t, Wandozeb 2 kg/t de sămânță.

Lucrări de îngrijire.

Înainte de răsărire se efectuează o grăpare, fără însă a deranja sămânța, numai pe solurile care formează crustă. După răsărirea plantelor se execută 2-3 praşile mecanice între rânduri şi 1-2 praşile manuale pe rând, în vederea afânării terenului şi combaterii buruienilor. Plantele se răresc în cazul semănatului prea des, lăsându-se 2-3 exemplare la 30-35 cm distanță pe rând. Toamna târziu se face o bilonare, prin acoperirea cu un strat de pământ gros de 7-10 cm. Pentru a reține zăpada şi a constitui o izolație termică, în regiunile cu deficit de umiditate, la ultima recoltare, tulpinile se taie la 20-30 cm înălțime de la suprafața solului. În anul al doilea de vegetație, primăvara timpuriu, terenul se tăvălugeşte pentru distrugerea tulpinilor vechi, iar în vederea combaterii crustei şi buruienilor se grăpează, apoi până la înflorire se efectuează 2-3 praşile. Prin scuturarea semințelor în anul al doilea, cultura se îndeseşte, iar plantele tinere trebuie protejate în timpul efectuării praşilelor manuale. Pentru combaterea buruienilor, imediat după semănat sau înainte de pornirea în vegetație a plantelor se pot utiliza următoarele erbicide: Gat Taris 5 EC 1 l/ha; Afalon sau Aresin 2 kg/ha, iar în timpul vegetației, Furore Super 75 EW sau Fusilade Forte 150 EC în doză de 0,8-1,3 l/ha.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Cercosporioza Feniculului (*Cercospora depressa*) atacă întreaga plantă, reducând producția până la 50 %, boala transmițându-se prin sămânța infectată sau în culturile deja existente, prin restul de plante. Alte boli frecvente sunt: vestejirea plantelor (*Verticillium albo-atrum*); mana (*Plasmopara mei-foenicului*); putregaiul rădăcinilor (*Sclerotinia sclerotiorum*). Combaterea se face prin măsuri profilactice (arderea resturilor vegetale şi izolarea culturilor semincere la distanța de 10-12 km, folosirea la semănat a semințelor provenite din lanuri sănătoase, efectuarea tratamentelor la sămânță). Pagube mari sunt provocate de Cuscută, care atacă tulpinile şi frunzele, prevenirea atacului realizându -se prin amplasarea culturilor în sole neinfestate şi folosirea semințelor libere de Cuscută. Dintre dăunători se semnalează prezența

omidei de stepă (*Loxostege sticticalis*) şi viespea Coriandrului (*Systole albipennis*). Frecvent, în primul an de vegetaţie, imediat după răsărire, plantele pot fi atacate de către rățișoară (*Tanymecus spp*.) şi gândacul pământiu (*Opatrum sabulosum)*. Combaterea acestora se face prin tratamente la sol, cu insecticide organice sau piretroizi de sinteză (Vantex 60 CS 80 ml /ha, Midash 600 FS 8 l/t, Modesto 480 FS 12,5 l/t, Poncho 600 FS 4 l/t, Yunta 246 FS 2 l/t, Teppeki 0,140-0,160 kg/ha).

Recoltarea.

Datorită maturizării eşalonate a fructelor pot apărea pierderi importante prin scuturare. Recoltarea se face direct cu combina, când majoritatea diachenelor prezintă culoarea galben-brună sau în două faze: se taie plantele, iar după 2-3 zile se efectuează treieratul, cu combina prevăzută cu ridicător de brazde. Înălțimea de tăiere a plantelor se alege în funcție de talie şi este de 50-70 cm. În vederea obținerii de ulei volatil se recoltează întreaga plantă (când fructele din umbela centrală se află în fenofaza de ''lapte - ceară''), cu combina pentru Porumb siloz, care taie, toacă şi încarcă herba direct în cazanul mobil, destinat extragerii uleiului.

Condiționarea.

Datorită umidității ridicate (înregistrată la o mare parte din fructe) şi prezenței resturilor vegetale, concomitent cu recoltatul se va organiza şi condiționarea cu vânturători sau selectoare.

Uscarea devine obligatorie, deoarece încingerea semințelor contribuie la deprecierea calității producției. Temperatura de uscare nu trebuie să depăşească 35-40°C.

Condițiile de recepționare pentru fructe sunt următoarele :

- resturi de codițe şi alte părți din plantă, maximum 1 % ;
- fructe înegrite, zdrobite, seci, maximum 0,5 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1,5 % ;
- corpuri minerale, maximum 0,5 % ;
- conținutul în ulei volatil, minimum 3 % ;
- umiditatea, maximum 12 % ;

În anul I de cultură se poate obține o producție de 500-800 kg/ha fructe, iar începând cu anul al II- lea şi până în anul al V-lea, producțiile sunt relativ constante, ajungând la 1.000-1.800 kg/ha fructe anual. Cantitatea de ulei volatil rezultat prin distilarea întregii mase vegetale tocate este de 30-50 l/ha, în funcție de starea culturii şi condițiile climatice (E. Păun, 1986).

6.1.6. HAMEIUL (*Humulus lupulus* L.) Fam. Cannabinaceae.

Istoric.

Genaust precizează că, denumirea genului ar reprezenta forma latinizată, medievală, a anglo-saxonului *"hymele"* = hamei ; *"lupulus"* (lat.) = lup (planta se încolăceşte în jurul sălciilor tinere care cresc în locuri umede, unde se întâlneşte şi Hameiul, împiedicând vegetația acestora). Se mai precizează că acest cuvânt *''humulus''* este atribuit sfintei Hildegard (1098-1179), stareță benedictină la Mayența. Hameiul este o specie medicinală şi aromatică cunoscută din antichitate, de către greci şi romani. În cultură a fost introdus în scolul al VIII-lea. În acest sens există documente scrise, care atestă prezența în cultură a Hameiului, în localitatea Hallerta din Germania în anul 736 şi în apropierea Parisului în anul 768. Pe suprafețe extinse se cultivă în Boemia şi Bavaria, începând cu secolele XIV şi XV. Către sfârşitul sec. al XIX-lea este introdus în cultură şi în România.

Răspândire.

Cultura Hameiului cunoaşte o extinsă răspândire pe continentul european, în Asia şi America de Nord. Ocupă suprafețe mari în Germania, Belgia, Franța, Olanda, Anglia. În România au fost aduse diverse soiuri de Hamei cu lăstari roşii, verzi, alb-verzui, violeți (originare din aceste țări şi introduse în cultură).

DINAMICA SUPRAFEȚELOR ŞI PRODUCȚIILOR DE HAMEI :

HAMEI PE ROD

Specificare	U/M	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004

Suprafața:	Ha	2346	1909	1784	684	390	514	241	140	198	321	320
d.c.Sector privat	Ha	0	0	0	0	0	0	66	93	196	203	203
Productia totala	To	2451	1823	1455	552	206	184	142	155	142	257	280
d.c.Sector privat	To	0	0	0	0	0	0	50	123	142	185	220

PLANTAȚII TINERE

Specificare	2000	2001	2002	2003	2004
Suprafața - ha	310	60	189	164	165

Importanță.

Hameiul se cultivă pentru inflorescențele femele – conuri (*Lupuli strobuli*), care se utilizează în medicina umană şi veterinară. Principiile active conținute în inflorescențe: ulei eteric 0,4-2,5 % (format din hidrocarburi monoterpenice, sesquiterpenice de tipul: mircenului, farnesenului, pinenului, limonenului, geranilului şi linalolului); răşini; principii amare (8-25 %); flavonoide; glicozide; tanin (2-8 %); mici cantități de lipide; pigmenți carotenoidici; aminoacizi esențiali şi săruri minerale determină următoarele acțiuni farmacologice:antispastică, tonic-amară, antibacteriană, anafrodisiacă, sedativă. Extractele obținute din conurile de Hamei se recomandă în tratamentul: afecțiunilor renale, digestive, gutei, intensificarea poftei de mâncare, stimularea apariției somnului (acționând ca somnifer), pentru calmarea excitațiilor sexuale. De asemenea prezintă utilizări în cosmetică, fiind recomandat pentru tratarea tenului gras şi acneic, seboreei, mătreții şi tonifierea părului. În alimentație, primăvara, vârfurile fragede ale lăstarilor sunt consumate fierte, crude sau sub formă de salată.

În industrie, conurile femele sunt folosite la fabricarea berii astfel că:

- acizii amari (humulonul, lupulonul) conferă gustul, spuma, efectul conservant, antiseptic ;
- taninul determină limpezirea berii prin precipitarea proteinelor, dă culoarea şi gustul specific astringent ;
- uleiul eteric conferă aroma berii.

Hameiul este decorativ prin port şi flori şi prin urmare este cultivat în spațiile dendrofloricole.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Hameiul este o plantă de climat umed şi răcoros. Manifestă cerințe moderate față de temperatură astfel că: temperatura medie anuală să înregistreze valori de 7,2-8,5°C, iar temperatura medie pentru lunile călduroase să fie de 17-18°C. Suma gradelor de temperatură necesară desfăşurării în condiții optime, a proceselor vegetative şi generative este de 2.000-3.000°C.

Umiditatea.
Hameiul se cultivă în zonele bogate în precipitații, fiind specie de climat răcoros. Cea mai mare cantitate de apă este solicitată în perioada aprilie - august, când are nevoie de 350-400 mm precipitații. Efecte negative asupra desfăşurării proceselor fiziologice sunt determinate atât de secetă cât şi de excesul de umiditate.

Lumina.
Cerințele față de lumină sunt diferențiate în funcție de fenofazele de vegetație astfel că, în prima parte are nevoie de zile umbrite, iar la înflorirea şi formarea conurilor solicită zile cu insolație.

Solul.
Pentru cultura Hameiului sunt recomandate solurile cu expoziție sudică, ferite de curenții de aer nordici, cu textură mijlocie, luto-nisipoasă sau nisipo-lutoasă, profunde, permeabile, fertile, cu un conținut moderat de humus şi calciu, cu reacție neutră (pH = 6,5-7,0). Nu se recomandă pentru înființarea plantației de Hamei, nisipurile uscate, lăcovişтile, solurile prea reci, pietroase sau cu un conținut mare în humus, deoarece împiedică pătrunderea rădăcinilor în straturile profunde ale solului.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Bune premergătoare pentru cultura Hameiului sunt Lucerna şi Trifoiul. Se recomandă şi utilizarea unei leguminoase ca îngrăşământ verde (Mazăre, Năut, Bob, Latir).După desființarea culturii Hameiului este recomandat ca pe parcelele respective să se cultive Lucernă, deoarece prin cosirea repetată se distrug şi lăstarii de Hamei care apar. Se va reveni pe aceeaşi solă după 4-5 ani .

Înființarea plantației.
Terenul se delimitează în tarlale, după aceea în parcele şi apoi se trasează drumurile de acces, late de 5 m. Perpendicular, pe drumuri se trasează poteci de cca. 1 m lățime. Se recomandă ca drumurile şi potecile să fie paralele şi perpendiculare între ele, iar pe terenurile în pantă, la delimitare se respectă curbele de nivel.

Pregătirea terenului.
Se efectuează o lucrare de desfundare la 50-80 cm adâncime, la începutul toamnei (când se plantează primăvara), iar dacă se plantează toamna, această operație are loc primăvara. Pentru a evita pierderea apei prin evaporare se efectuează grăparea, după care terenul se lasă în repaus 3-5 săptămâni, în vederea aşezării solului.

Fertilizarea.
Se fertilizează cu 30-40 t /ha gunoi de grajd; 300-450 kg /ha P_2O_5 ; 100-150 kg/ha K_2O şi 100-150 kg /ha azot. Aceste îngrăşăminte se încorporează prin intermediul arăturii, la adâncimea de 28-30 cm.

Plantarea butaşilor.
Se realizează toamna la sfârşitul lunii octombrie, începutul lunii noiembrie (când se asigură un procent de prindere mai mare) sau în lunile martie-aprilie (dacă plantarea are loc în primăvară). Butaşii destinaţi plantării se recoltează din plantaţii în vârstă de 5-7 ani, cu exemplare viguroase şi productive, care se marchează şi se muşuroiesc puternic. Toamna sau primăvara, de la aceste exemplare se recoltează coardele, tăindu-le aproape de butuc.
Butaşul se confecţionează prin detaşarea părţii aeriene şi reţinerea celei lignificate, cu următoarele dimensiuni şi caracteristici: lungimea 10-12 cm, grosimea 15 mm, prezenţa a 2-3 ochi intacţi, îndoirea cu uşurinţă, mustirea la tăietură. După fasonare, butaşii se plantează la locul definitiv sau în pepinieră. Dacă nu este posibilă plantarea, se pot ţine 2-3 zile, în pivniţe răcoroase, în straturi de 20-30 cm grosime şi se stropesc cu apă. În cazul depăşirii duratei de peste 7-10 zile se păstrează în pivniţe, stratificaţi în nisip potivit de umed, la temperatura de 2-5°C.

Pepiniera.
Terenul destinat pepinierii se desfundă toamna la 60 cm adâncime, se fertilizează cu 200-300 kg/ha P_2O_5 şi 200 kg/ha K_2O. Primăvara se administrează 200 kg/ha azot, care se încorporează prin grăpare, după care se deschid rigole cu rariţa, distanţate la 50 - 60 cm. Butaşii se aşează în rigole, distanţaţi la 30 cm, cu partea apicală în sus, acoperindu-se cu cca. 10 cm pământ. Se efectuează 2-3 praşile mecanice între rânduri, asociate cu praşile manuale între butaşi pe rând. Până în toamnă, sistemul radicular al butaşilor se dezvoltă puternic. Se scoate din pepinieră numai cantitatea de butaşi care se plantează în acea zi. Pot fi păstraţi până la plantare, stratificaţi în nisip, puieţii scoşi toamna. Înainte de plantare, rădăcinile se scurtează la 30 cm lungime şi se înlătură lăstarii noi proveniţi din butaşi.

Pichetarea.
Pichetarea constă în alinierea perfectă în lung şi în lat a plantelor. Distanţa de plantare şi forma spaţiului se stabilesc în funcţie de fertilitatea solului, configuraţia terenului şi sistemul de susţinere. Forma spaţiului este pătrată, numai pe terenurile în pantă se adoptă

forma de triunghi. Pe pantă, rândurile se orientează în lungul curbei de nivel. (L.S. Muntean 1990).

Plantarea.

Plantarea se execută concomitent cu săparea gropilor, care prezintă următoarele dimensiuni: 20-30 cm lățime şi 30-35 cm adâncime. Lângă fiecare groapă se ataşează câte un arac. Peretele dinspre arac trebuie să fie vertical, iar mijlocul laturii să vină în dreptul aracului. Gropile făcute se prăfuiesc cu un insecticid. Pe fundul gropii se adaugă 2 -4 kg compost amestecat bine cu pământ, în grosime de 5-10 cm şi apoi un strat de 5 cm de pământ. Butaşul se aşează în poziție verticală cu vârful în sus, în vecinătatea laturii verticale a gropii. Partea superioară a butaşului trebuie să fie cu cca. 15 cm deasupra gropii. Adâncimea de plantat trebuie să fie uniformă. Pentru aceasta se foloseşte o unealtă de măsurat în formă de T, confecționată din 2 şipci, din care una verticală şi alta orizontală, de 50- 60 cm. Brațul orizontal se aşează pe marginea de sus a gropii, iar cel vertical pe capătul superior al butaşului. Adâncind sau ridicând butaşul, se realizează o plantare uniformă. După reglarea adâncimii se trage pământ în jurul butaşului. Solul se îndeasă bine până ce butaşul ajunge să fie acoperit cu cca 5 cm pământ. Restul gropii rămâne gol până la prăşit. Rădăcinile butaşului la plantare trebuie să fie bine răsfirate (L.S. Muntean 2007).

Lucrări de îngrijire.

În primul an de vegetație se execută îmediat ce se observă rândurile, prima praşilă mecanică, care contribuie la umplerea parțială a gropilor cu pământ. Se efectuează praşile mecanice şi manuale ori de câte ori este necesar, în vederea combaterii buruienilor şi a distrugerii crustei. Dirijarea coardelor pe araci (prin înfăşurarea de 2-3 ori în sensul acelor de ceasornic) se face când, acestea au înălțimea de 30-40 cm. Se poate practica în primul an de vegetație, înființarea culturilor intercalate printre rânduri, cu următoarele specii: Sfeclă furajeră, Cartof, Varză, Sfeclă pentru zahăr, Morcov. Toamna, terenul dintre rânduri se ară, iar brazdele trebuie să acopere din lateral pe ambele părți, plantele de Hamei. Coardele din primul an nu se taie, ci se îngroapă toamna, alături de butuc.

Sistemul de susținere.
În România, sistemul de susținere în plantațiile de Hamei este reprezentat prin prăjini sau spalieri (cel mai bun). Sistemul pe spalieri este durabil (peste 20 ani), reduce foarte mult necesarul forței de muncă şi este alcătuit din sârme verticale ancorate de o rețea de sârmă orizontală, sprijinită pe stâlpi mai înalți sau mai scurți. Prăjinile care formează sitemul mai vechi de susținere prezintă următoarele caracteristici:

- au lungimea de 5-8 m ;
- diametrul la bază 8-10 cm ;
- curățite de scoarță şi pârlite la bază sau tratate cu Carbolinem, Creuzet sau cu o soluție de sulfat de cupru ;
- sunt confecționate din esențe răşinoase ;
- se plantează anual, începând din anul II de cultură ;
- se scot în fiecare toamnă, odată cu recoltatul ;
- în găurile rămase după scoatere se introduc şomoioage cu paie, pentru a evita astuparea.

Lucrările de îngrijire în plantațiile pe rod.
Se referă la: lucrările solului, tăierile, aranjarea sistemului de susținere, dirijarea coardelor, ciupitul şi cârnitul.

- Lucrările solului constau în arătura de dezgropare, care are loc primăvara, când starea terenului permite întrarea în câmp, folosindu-se plugul pentu vie. Prin această operațiune se îndepărtează pământul din jurul butucilor şi se aşează între rânduri sub formă de bilon.
- Combaterea buruienilor se realizează prin efectuarea în luna mai a unei praşile, când coardele au lungimea de 1-1,5 m şi au fost dirijate pe suporți. Această lucrare se execută cu plugul de vie, care desface bilonul, iar pământul este aruncat peste rândurile de plante. Grăparea şi tăvălugirea solului se efectuează imediat după prăşit. La jumătatea spațiului dintre rânduri rămâne un şențuleț.
  La 3-4 săptămâni după prima praşilă, când Hameiul înfloreşte se execută şi praşila a II-a. Pentru această lucrare se foloseşte prăşitoarea sau extirpatorul. Denivelările rezultate după prăşit se îndepărtează prin grăparea şi tăvălugirea solului.

- Arătura de toamnă se execută cu plugul obişnuit sau cu plugul reversibil, care taie brazda şi o răstoarnă spre rândul de butuci, constituindu-se biloane, în vederea protejerii coardelor tinere,de către îngheț.

Tăierile.

Constituie lucrări de îngrijire prin care:

- se îndepărtează surplusul de lăstari şi muguri ce pornesc primăvara din butuci ;
- se fasonează butucul, menținându-i forma globuloasă ;
- se suprimă rădăcinile adventive ;
- se oferă material de înmulțire în vederea înființării unei noi plantații.

Nu se recomandă executarea tăierilor toamna, deoarece grăbesc maturarea coardelor. Primăvara (după ce butucul a fost eliberat de pământ), până la sfârşitul lunii aprilie se fac tăierile razante, normale şi înalte, pe timp frumos.

Tăierea razantă constă în suprimarea lemnului tânăr împreună cu toți mugurii. Se aplică butucilor aflați prea la suprafață.

Tăierea normală presupune lăsarea a cca. 2 cm din lemnul nou, prevăzut cu 1-2 ochi coronari, din care pornesc numeroşi muguri. Se recomandă în mod curent.

Tăierea înaltă se practică în cazul butucilor tăiați anterior, la înălțime mică, în primul an de la plantare sau în cazul plantațiilor ce urmează a fi desființate, lăsându-se 4-6 ochi, pe coardele vechi. După tăiere are loc acoperirea cu pământ a butucilor.

Aranjarea sistemului de susținere.

Are loc în fiecare primăvară după tăiere şi constă în întinderea sârmelor verticale în dreptul fiecărui butuc sau îndepărtarea părții putrede de la baza prăjinilor. Când lăstarii ating înălțimea de 60-80 cm, la cca. 3 săptămâni după tăiere sunt dirijați pe sârme sau pe prăjini, prin răsucirea celor 2-3 coarde ale fiecărui butuc, în sensul acelor de ceasornic.

Ciupitul şi cârnitul.

Pe coardele care au înălțimea de 3 m, din axila frunzelor inferioare încep să se formeze lăstari, care se îndepărtează prin tăiere, pe o lungime a coardelor de 2 m. Această operațiune se execută de 2-3 ori pe parcursul vegetației, cu scopul de a fortifica coardele.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

În cultura Hameiului, cele mai răspândite boli sunt: făinarea (*Sphaerotheca humuli*), înroşirea conurilor (*Botrytis sp*.), mana (*Peronoplasmopara humuli*), ofilirea (*Verticillium alboatrum, Fussarium sp*.). Se combat prin măsuri preventive şi curative (tratamente cu Topsin 0,1 % ; Ridomil 25 în doză de 0,8 - 1 g/butuc, utilizând 0,1 l apă, odată cu tăierile la butuc ; Poliram combi 0,2 % ; Policarbatin 0,4 %; Ortocid 0,2 %; Dihtane M-45 0,2 %.).

Dăunătorii cei mai frecvenți întâlniți în cultura Hameiului sunt: viermii sârmă (*Agriotes sp*.), păianjenul roşu (*Psilliodes attenuata*), păduchele verde (*Phorodon humuli*), omida Hameiului (*Triodia syivina*), coropişniţa (*Gryllotalpa gryllotalpa*). Combaterea asestora se face cu substanțe specifice, recomandându-se aplicarea concomitentă a tratamentului pentru mană (Maniflow 5-8 l/ha, Cuproxat Flowable 0,3-0,4 l/ha, Alcupral 50 PU 0,3 %, Antracol 70 WP 0,2-0,3 %, Captan 80 WDG 1,25 Kg/ha, Flint Max 75 Wg 0,16 kg/ha) şi a insecicidelor pentru dăunători - Calypso 480 SC 0,1 l/ha, Coragen 0,150-0,175 l/ha, Decis 2,5 EC 0,2 l/ha, Envidor 240 Sc 0,4 l/ha, Faster 10 EC 0,2 l/ha, Karate Zeon 0,015 %, Reldan 40 EC 1,25 l/ha,etc. (Bâlteanu Gh., 2001).

Recoltarea.

Conurile de Hamei se recoltează când :

- au culoarea galben-verzui ;
- prezintă cea mai puternică aromă şi cel mai mare conținut în răşini;
- bracteele se întăresc şi devin lipicioase ;
- conurile frecate între degete, foşnesc.

Momentul optim de recoltare coincide cu a treia decadă a lunii august-prima jumătate a lunii septembrie şi durează 8-10 zile. Conurile se culeg manual (prin ciupirea ori tăierea pedunculului), direct de pe coarde, fără a fi desprinse de butuc, pe timp însorit,

dimineața după ce s-a ridicat roua. În cazul plantațiilor susținute cu prăjini înalte, mai întâi se taie coardele la 1 cm de la butuc, se scot prăjinile din pământ, se aşează pe două capre şi se culeg conurile. Înflorescențele femele recoltate se aşează în coşuri, după care se transportă în vederea uscării.

Condiționarea.
Uscarea conurilor se realizează pe cale naturală, în încăperi aerisite, magazii, podul caselor acoperite cu tablă, în straturi subțiri, groase de 3-5 cm. Conurile se întorc zilnic. După cca. 1 săptămână se întorc mai rar la 2-3 zile, pentru a evita alterarea principiilor active. Cantitățiile mai mari de material vegetal se pot usca artificial la 40-50°C. Uscarea este definitivată când, prin strângerea conurilor în mână, acestea îşi revin repede la volumul inițial, iar rahisul este fragil. După uscare, conurile se sortează, iar pentru a evita mucegăirea se sulfatează, folosind 1 kg sulf pentru 100 kg conuri, apoi se ambalează în saci mari şi se păstrează în camere răcoroase, cu o temperatură constantă de 2°C. Randamentul la uscare este de 3,5-4 : 1. Condițiile de recepționare pentru conuri sunt următoarele :

- resturi de codițe şi alte părți din plantă, maximum 2 % ;
- flori uşor brunificate, maximum 15 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,5 % ;
- umiditatea, maximum 13 % ;

6.1.7. MACUL (*Papaver somniferum* L.) Fam. Papaveraceae

Istoric.
După Wittstein, denumirea genului provine din celticul *''papa''*= papă (mâncare pentru copii) şi din latinescul *''verum''*= adevărat, aluzie la un obicei vechi, de a adauga sucul acestei plante în mâncarea copiilor, pentru a adormi; *''somniferum''* derivă din cuvintele latineşti *''somnus''*= somn şi verbul *''fero''*= a aduce, adică îndeplineşte rol de somnifer. Ca plantă medicinală şi aromatică este cunoscut din timpuri foarte vechi, utilizarea opiului fiind menționată în lucrările lui

Theophrast (371-286 î.e.n.). Cultura Macului pentru ulei şi în scop medicinal este pomenită de Homer, Hesiod (sec.VII î.e.n.), iar Hipocrate (460-375 î.e.n.) descrie pe larg, cultura acestei plante, modul de extragere şi utilizare a latexului (opiului) în scopuri medicinale (A. Mihalea, 1988). Cunoaşterea opiului datează din sec.18 î.e.n., iar Papirusul Ebers (sec.15 î.e.n.) conține descrierea unui preparat pe bază de opiu indicat ca ''leac pentru a-i împiedica pe copii să strige prea tare''(I. Ciulei şi colab., 1993).
Macul s-a răspândit şi la romani, Plinius fiind cel care i-a dat denumirea de *Papaver*, păstrată de către Linné (F. Canțăr, 1965). Morfina a fost folosită din anul 1804 (H.P. Dörfler şi G. Roselt, 1984).

Răspândire.
Cu cca. 3000 de ani în urmă a fost cultivat în Asia Mică, apoi s-a extins în sudul Europei, nordul Africii, în China şi India (E. Păun, 1995). În cultură ocupă suprafețe mari în China, India, Rusia, Iran, Ungaria, Cehia, Slovacia, Thailanda. În România, zone favorabile creşterii şi dezvoltării Macului se întâlnesc în județele: Braşov, Cluj, Mureş, Suceava, Bacău, Botoşani, Bihor, Iaşi, Timiş, Maramureş. Stabilirea zonelor de cultură se face în funcție de domeniul de utilizare astfel:

- în vederea extragerii opiului, regiunile recomandate sunt Asia şi Orientul Mijlociu (caracterizate prin climă caldă), fiind riguros controlate pe baza convenției ONU (1961) asupra stupefiantelor (V. Cucu şi colab., 1982).
- pentru semințe şi capsule (scop alimentar şi farmaceutic), începând cu anul 1930, Macul se cultivă pe continentul european.

Importanță.
Macul se cultivă pentru capsule mature (*Papaveris fructus; Papaveris capita*), capsule imature verzi (*Papaverii imaturi fructus*) şi semințe (*Papaveris semen*).
În compoziția **opiului** (latexul obținut prin incizia capsulelor verzi) se găsesc cca. 40 de alcaloizi (în funcție de soi, factorii pedoclimatici şi tehnologici), dintre care mai importanți sunt: *morfina, narcotina, codeina*, *tebaina, papaverina*. *Farmacopeea Română* prevede maximum 11 % alcaloizi totali exprimați în morfină.

Capsulele şi opiul prezintă în componență glucide simple, poliglucide, acizi organici, lipide, proteine, mucilagii, enzime, săruri minerale, saponine, acizi graşi. Semințele de Mac conțin acizi graşi (linoleic, oleic, palmitic, stearic) 45-55 %; proteine, glucide, săruri minerale. Tegumentul seminal (62 % din masă) este lipsit de alcaloizi, dar se semnalează în endosperm şi embrion urme de tebaină, narceină, narcotină, morfină (V. Cucu şi colab., 1982). Utilizările în medicină ale alcaloizilor extraşi din capsule şi opiu se referă la:

- inducerea stării euforice, hipnotice, răspunzătoare de acestea fiind morfina şi derivatele sale;
- sedarea centrului nervos al tusei, de către codeină;
- calmarea spasmelor muşchilor netezi sub acțiunea papaverinei.

Capsulele se regăsesc în compoziția ceaiurilor medicinale: **contra colicilor pentru copii**, **sedativ şi pentru gargară**. Dintre alcaloizi, codeina este constituent al unor medicamente recomandate pentru tratarea tusei: **Codenal, Codeină fosfat, Tusomag, Tusan;** papaverina reprezintă substanța activă a medicamentului **Lizadon**. Morfina şi derivații săi sunt incluşi pe lista stupefiantelor. Semințele au destinație în cofetărie şi patiserie. Uleiul gras, presat la rece este comestibil. Turtele rezultate în urma extragerii uleiului gras au întrebuințare în furajarea animalelor. Celelalte organe ale plantei se folosesc în nutriția viermilor de mătase (frunzele), sub formă de combustibil pentru foc (tulpinile uscate), în scop ornamental şi melifer (florile).

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Deşi este originar din zona mediteraneeană, Macul manifestă plasticitate ecologică mare față de căldură, fiind o specie moderat -termofilă. Temperatura la care se produce germinația semințelor este variabilă astfel:

- la 1-3°C, semințele încolțesc greu;
- la 3-6°C, răsărirea are loc în 13-17 zile;
- la 10-12°C, răsărirea se produce în 8-10 zile;
- la 20-30°C se constată răsărirea în masă a plantelor.

Plăntuțele de Mac suportă temperaturi negative de până la -10°C, în schimb pe solurile umede suferă şi la -3°C. Devin sensibile la creşterea bruscă a temperaturilor (15-20°C), însoțită de vânturi puternice, în primele faze de vegetație datorită pierderii apei, cu repercusiuni asupra sistemului radicular. În faza de butonizare, Macul solicită valori de 10-15°C. Cerințele față de temperatură cresc în fenofazele: înflorire-coacerea capsulelor. Pe întreaga perioadă de vegetație necesită 2500°C.

Umiditatea.

Față de umiditate manifestă cerințe mari în timpul răsăririi şi în perioada creşterii tulpinilor, până la apariția florilor. După fecundare, timpul umed, răcoros şi umiditatea ridicată a aerului stânjenesc maturarea capsulelor, reducând conținutul acestora în morfină. În ceea ce priveşte cantitatea de principii active, sintetizarea codeinei este favorizată în zonele umede, în timp ce acumularea papaverinei şi morfinei se intensifică în zonele calde. Excesul de umiditate în sol şi în atmosferă, precum şi vânturile calde şi uscate influențează negativ formarea organelor vegetative şi generative. Alternanța perioadelor secetoase cu cele umede determină căderea fructelor înainte de maturizare.

Lumina.
Este o plantă heliofilă care manifestă cerințe ridicate mai ales la începutul vegetației. Macul nu suportă umbrirea determinată de către buruieni sau ca urmare a unei desimi foarte mari a plantelor pe unitatea de suprafață. Acumularea alcaloizilor în capsule este mult diminuată de căderea ploilor şi nebulozitatea atmosferică.

Solul.
Specie pretențioasă, preferă soluri afânate, adânci, bogate în humus şi calciu (favorizează acumularea alcaloizilor şi în special a morfinei), cu textură mijlocie sau uşoară, permeabile, cu pH 7,0-7,5 (reacție neutră spre uşor alcalină). Producții ridicate se obțin când se cultivă pe cernoziomuri, aluviuni fertile cu apa freatică sub 2 m. Nu sunt recomandate solurile reci, cu apa stagnantă, argiloase, grele, mlăştinoase, sărături oase, turboase.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Macul se cultivă după specii care lasă solul curat de buruieni, lipsit de resturi vegetale şi cu o cantitate mare de elemente nutritive**.** Plante premergătoare recomandate: prăşitoarele fertilizate cu gunoi de grajd, (Sfecla pentru zahăr, Cartoful, Cânepa, Porumbul); leguminoasele pentru boabe; cerealele de toamnă; plante medicinale (Valeriana, Feniculul, Menta, Degețelul lânos).
De asemenea, Macul poate fi o bună plantă premergătoare pentru alte culturi. În cultură mixtă se poate cultiva cu Chimenul.

Revine pe aceeaşi solă după 4-5 ani, evitându-se monocultura din cauza dăunătorului-gărgăriţa rădăcinilor.
Nu sunt indicate ca plante premergătoare pentru cultura Macului, specii precum: Floarea-soarelui, Rapiţa, Inul pentru ulei, Ricinul, Şofrănelul.

Fertilizarea.
La stabilirea dozelor de îngrăşăminte se are în vedere gradul de aprovizionare a solului cu substanţe nutritive, tipul plantei premergătoare, condiţiile climatice, sistemul de cultură, producţia planificată şi destinaţia acesteia (seminţe, capsule, conţinut în alcaloizi). Pe întreaga perioadă de vegetaţie sunt necesare 40-80 kg/ha îngrăşăminte fosfatice substanţă activă, 40-50 kg/ha potasiu substanţă activă şi 90-140 kg/ha azot substanţă activă (doză variabilă în funcţie de acumularea tipului de alcaloizi). Nu se recomandă administrarea în exces a azotului, deoarece determină căderea plantelor şi scăderea procentului de ulei în seminţe. Se pot utiliza atât compostul cât şi mraniţa (pe suprafeţe mici), dar şi gunoiul de grajd bine fermentat (10-12 t/ha aplicat toamna), în cazul cultivării pe suprafeţe mai mari. Îngrăşămintele fosfatice şi potasice se administrează toamna la fertilizarea de bază, iar cele cu azot se aplică fracţionat: **1/2** înainte de semănat şi **1/2** după răsărire.

Lucrările solului.
Imediat după recoltarea plantelor premergătoare se recomandă mărunţirea resturilor vegetale printr-o lucrare de dezmiriştit, realizată cu grapa cu discuri şi apoi arătura propriu-zisă la 22-25 cm adâncime, folosindu-se plugul în agregat cu grapa stelată, dacă există în sol umiditate suficientă. Când se manifestă deficit de umiditate se efectuează numai o discuire şi o grăpare, urmând ca lucrarea de bază să se execute toamna. Dacă intră în rotaţie cu plante premergătoare care eliberează terenul toamna târziu se execută arătura adâncă la 25-30 cm, prilej cu care se încorporează resturile vegetale şi îngrăşămintele. În zonele umede se recomandă menţinerea arăturii peste iarnă sub formă de ogor negru. În vederea conservării rezervei de apă din sol şi efectuării în condiţii bune a semănatului se realizează nivelarea terenului. Pentru mobilizarea solului compactat peste iarnă, la desprimăvărare este necesară o lucrare de grăpat.

Pregătirea patului germinativ se efectuează cu combinatorul, pe adâncimea de semănat, imediat ce starea de umiditate a solului este corespunzătoare, realizându-se mobilizarea, mărunțirea şi uniformizarea acestuia. În cazul în care, solul este prea afânat se indică lucrarea de tăvălugire, evitându-se astfel căderea semințelor la o adâncime mai mare, în momentul semănatului. Nu se recomandă efectuarea mai multor lucrări înainte de semănat, pentru a nu distruge structura solului şi a favoriza formarea crustei.

Sămânța şi semănatul.

Ca metodă eficientă de înființare a culturii se indică semănatul direct în câmp. Sămânța trebuie să îndeplinească următorii indici calitativi: puritatea fizică de 90-95 %; germinația între 80-90 %; să provină din loturi semincere certificate; să fie sănătoasă, să aparțină soiurilor zonate. Pentru combaterea bolilor (mana, făinarea, pătarea brună a frunzelor) se efectuează tratamente la sămânță cu Semnal 500 FS 2,5 l/t, Merpaseed 48 FS 2 l/t, Amiral 3 FS 1 l/t, Manoxin C 50 PU 0,4 %. Macul se seamănă primăvara în prima urgență (jumătatea lunii martie), când în sol temperatura este de 2-3C°. Adâncimea de semănat este de 0,5-1cm, iar cantitatea de sămânță în cultura pură este de 2-3 kg/ha, amestecată cu material inert (nisip, tărâțe, semințe de Mei lipsite de germinație sau rumeguş 10-15 kg /ha). Pentru semănatul în cultură intercalată cu Chimion este necesar 1-2 kg/ha. Sămânța pentru semănat se păstrează mai bine în capsule netreierate până la momentul declanşării semănatului.

Distanțele de semănat între rânduri de 50 cm şi 10 cm între plante pe rând asigură o desime de 180-200 mii plante/ha (600-800 boabe germinabile/ m^2). Semănatul se execută folosind semănătorile universale (SUP-21, SUP-29, SUP-48), prevăzute cu distribuitoare pentru semințe mici şi limitatoare de adâncime.

Lucrări de îngrijire.

Până la răsărire se efectuează distrugerea crustei, printr-o grăpare uşoară, perpendiculară pe direcția rândurilor, folosind grapa stelată. Prin această lucrare se favorizează germinația şi distrugerea buruienilor în curs de răsărire. Înainte de rărit se execută buchetatul, când plantele prezintă 3-4 frunze, la distanța de 8-10 cm între plante pe rând, cu ajutorul săpăligii. După răsărirea plantelor se recomandă

răritul când plantele au 6-8 frunze, apoi se efectuează praşile (2-3 între rânduri) şi pliviri ori de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat de buruieni. Adâncimea la care se efectuează prima praşilă este de 3-4 cm. Praşilele următoare se execută mecanizat, lăsând o zonă de protecție de 10 cm de o parte şi de cealaltă a rândurilor. După faza de îmbobocire, plantele de Mac devin fragile, astfel încât eliminarea buruienilor din acest moment se realizează numai prin pliviri.
Combaterea pe cale chimică a buruienilor monocotiledonate şi dicotiledonate se face astfel:

- imediat după semănat, înainte de răsărirea culturii se administrează erbicidele: Basta 4 l/ha, Roundup 3 l/ha, Dicuran 1 kg/ha, iar în vegetație se aplică erbicidele Fusilade Forte 150 EC 0,8-1,3 l/ha, Furore Super 75 EW 2 l/ha, DMA-6 1 l/ha, Dicuran 1 kg/ha + Reglone 1,5-2 l/ha, diluate în 300-600 l apă /ha, conform listei produselor de uz fitosanitar omologate (M.D. Bobiț, 2000).

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Cele mai frecvente boli sunt: Pătarea neagră a frunzelor (*Helminthosporium papaveris*), mana (*Peronospora arborescens*), făinarea (*Erysiphe communis*).
Se recomandă respectarea metodelor preventive referitoare la rotație, efectuarea în condiții optime a lucrărilor solului, lucrărilor de îngrijire. Pentru combaterea acestor boli se utilizează preparate pe bază de cupru şi sulf, precum: Dithane Neotec 75 WG 0,2 %, Alcupral 50 PU 0,2-0,3 %, Captan 80 WDG 0,15 %, Manoxin C 50 PU 0,4 %, zeamă bordeleză 1 %; Acrobat MZ 90/600 WP 2 kg/ha, Ridomil Gold PLUS 42,5 WP 3 kg/ha, Sulfo Li 0,5 %, Sulphur 80 WG 0,3 % sau se recomandă tratamentul aplicat semințelor, cu Ronilan sau Topsin 500 SC, în doze de 2 l /t; Semnal 500 FS 2,5 l/t.
Dintre dăunătorii care produc pagube însemnate economic amintim: gărgărița capsulelor de Mac (*Ceuthorrhynchus macula-alba*); gărgărița rădăcinilor de Mac (*Stenocarus fuliginosus*).
Prevenirea atacului constă în respectarea igenei culturale, a asolamentului, condiționarea fructelor, semănatul timpuriu, iar combaterea chimică se face cu unul din produsele: Actellic 50 EC 0,1 % sau 50-100 ml sol./mp (pentru spații de depozitare); Elocron 50 WP

1, 2 l/ha ; Calypso 480 SC 0,08 l/ha; Decis 2,5 EC, în concentrație de 0,025 - 0,05 %; Reldan 40 EC 0,1-0,15 %. În loturile semincere se efectuează purificarea biologică, îndepărtându-se plantele netipice şi cele atacate de boli şi dăunători.

Recoltarea.

Momentul optim de recoltare coincide cu faza de maturare deplină, când capsulele prezintă o colorație brună, iar semințele se desprind de pe pereți şi sună la atingerea fructelor. Recoltarea fructelor de pe suprafețe mici se poate efectua manual. Când capsulele se prelucrează în vederea extragerii morfinei, pe suprafețe mici (până la 1 ha), acestea se taie manual, cu 1-3 cm din tulpină, se lasă pe o arie curată 1-2 zile şi apoi se treieră cu batoza obişnuită. Recoltarea cu combina direct în lan poate începe când 70-80 % din fructe au ajuns la maturitate (M.Alexan şi colab., 1991). Pentru evitarea pierderilor se reglează înălțimea de tăiere sub capsule şi aparatul de treierat, prin reducerea turației, schimbarea unor site. Se recomandă ca, recoltarea să se efectueze dimineața, după evaporarea apei provenită din rouă, pe timp însorit pentru ca, pierderile să fie cât mai reduse. După treierat are loc vânturarea semințelor şi depozitarea în magazii, în strat subțire, acestea lopătându-se timp de 2-4 zile (pentru a evita încingerea), ajungând la umiditatea de 10 %.

Condiționarea.

Semințele selectate, uscate în magazii aerisite se ambalează în saci curați.

Cu ajutorul vânturătorilor şi selectoarelor se realizează condiționarea semințelor prin care se îndepărtează impuritățiile, asigurându-se condițiile de recepționare astfel :

- <u>pentru capsule:</u>
  - capsule brunificate, maximum 10 %;
  - capsule fărâmițate care trec prin sita cu ochiuri de 1 mm, maximum 1 %;
  - resturi de semințe şi codițe mai lungi de 3 cm, maximum 2 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 3 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 2 % ;

- conținutul în principii active, minimum 0,25 %.
- umiditatea, maximum 13 % ;

- pentru semințe:
- resturi de capsule, pedunculi, semințe sfărâmate sau imature, maximum 2 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,5 % ;
- umiditatea, maximum 10 % ;

Se înregistrează o producție medie de semințe cuprinsă între 10-12 q/h, 5-6 q/ha capsule şi 4-5 kg alcaloizi/ha.

6.1.8. MUŞTARUL ALB (*Sinapis alba* L.) Fam. Brassicaceae (Crucifereae)

Istoric.
Denumirea genului Sinapis derivă din grecescul *''sinapy'',* iar*''alba''*= albă, aluzie la culoarea semințelor mature.
Boabele de Muştar (pentru condimentare) au fost utilizate de către popoarele egiptean şi asiatic cu cca. 3000 de ani în urmă.

Răspândire.
Este o plantă erbacee, originară din sud-estul Mediteranei, întâlnită atât spontan, pe suprafețe restrânse (ca buruiană în cultură), dar şi în stare cultivată în: China, Rusia, Turcia, India, Pakistan, ocupând o suprafață de 0,5 mil. ha (la nivel mondial). În România se cultivă în toate zonele țării, în special cele de câmpie (Câmpiile: Timişului, Crişurilor, Olteniei, Burnazului, Bărăganului, Dobrogei), acolo unde se seamănă şi cerealele.

Importanță.
Muştarul alb se cultivă pentru semințe (*semen Sinapis albae*) utilizate la:
- conservarea, aromatizarea unor legume (castraveți, gogoşari) şi a diverselor feluri de mâncare;

- extragerea uleiului comestibil, care nu râncezeşte uşor;
- frunzele sunt folosite la prepararea unor salate;
- turtele rezultate după extragerea uleiului constituie un bun furaj concentrat;
- se încadrează în grupa speciilor melifere valoroase.

Cel mai important principiu activ este **sinalbina**, care în prezența mirozinazei, în mediu apos se transformă în glucoză, sulfat acid şi izotiocianat de p-hidroxibenzil. Semințele mai conțin: ulei gras (30-40 %), în compoziția căruia se regăsesc acizii erucic, oleic şi linoleic; substanțe proteice 25 %; mucilagii 20 %; substanțe minerale 4-6 %. Principiile active determină acțiune farmacologică: laxativă, tonic-aperitivă, energic-revulsivă, antireumatică, antinevralgică (stimulează circulația sângelui în locul de aplicare), influențează tensiunea arterială (prin creşterea acesteia). Cataplasmele cu făină de Muştar se recomandă în tratarea reumatismului, nevralgiilor, migrenelor, răcelii. Utilizarea în cantități mari a Muştarului este contraindicată în cazul persoanelor hipertensive şi la cele cu sensibilitate gastrointestinală.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.

Fiind o specie de origine mediteraneeană nu este pretenţioasă faţă de condiţiile climatice. Semințele germinează la temperatura minimă de 1-2 °C, iar plăntuțele rezistă la valori negative de -5°C. În faza de 3-5 frunze, sensibilitatea la ger creşte, astfel că şi la 0°C plantele suferă.

Umiditatea.
Muştarul alb este pretenţios faţă de umiditate, la răsărire şi la formarea silicvelor (când se influenţează pozitiv acumularea de ulei în semințe). Având perioadă de vegetaţie scurtă (90-100 zile), fructele pot ajunge la maturitate, înainte de instalarea secetei din perioada lunilor de vară.

Lumina.
Cerinţele faţă de lumină sunt mai reduse, însă în fenofazele înfloririi, formării şi maturării fructelor necesită mai multă lumină, influenţând favorabil producţia şi conţinutul în ulei volatil.

Solul.
Muştarul alb se poate cultiva pe toate tipurile de sol, dar cele mai bune producţii se obţin pe solurile fertile, cu textură mijlocie, profunde, afânate, cu expoziţie sudică şi umiditate suficientă.
Din această categorie fac parte cernoziomurile şi solurile aluvionare.
Nu se recomandă cultivarea pe solurile nisipoase, argiloase sau prea acide.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Muştarul alb intră în rotaţie cu specii care lasă terenul curat de buruieni şi bogat în substanţe nutritive. Bune premergătoare sunt: leguminoasele anuale şi perene, cerealele de toamnă, prăşitoarele.
Sunt contraindicate speciile din familia *Crucifereae*; Macul; Soia; Floarea-soarelui (datorită bolilor şi dăunătorilor comuni).
Nu se recomandă monocultura, revenind pe aceeaşi solă după 5 ani.
Muştarul alb constituie o bună plantă premergătoare pentru cerealele de toamnă.

Fertilizarea.

Reacționează favorabil la administrarea gunoiului de grajd bine fermentat, în cantități moderate de 10-15 t/ha, atunci când acesta este aplicat plantei premergătoare, deoarece utilizat direct contribuie la îmburuienarea culturii, prelungeşte înflorirea şi creşte partea vegetativă în detrimentul fructificației. Pe suprafețe mici se pot folosi mranița şi compostul. În funcție de gradul de aprovizionare a solului cu elemente fertilizante şi de planta premergătoare se stabilesc dozele de îngrăşăminte recomandate astfel: 60-80 kg/ha P_2O_5 (sub arătură); 60-70 kg/ha N, care se aplică la pregătirea patului germinativ.

Lucrările solului.

Când se seamănă după plante premergătoare care eliberează terenul devreme (cereale) se efectuează imediat dezmiriştirea, la adâncimea de 10-12 cm. Toamna se execută arătura de bază la 28-30 cm (lucrare efectuată şi în condițiile în care premergătoarele eliberează terenul târziu). Primavara foarte devreme, terenul se mobilizează cu grapa cu discuri şi grapa cu colți reglabili, iar pregătirea patului germinativ se va definitiva cu combinatorul. În vederea unei bune mărunțiri a patului germinativ, înainte de semănat se lucrează odată sau de două ori, folosind cultivatorul.

Sămânța şi semănatul.

Sămânța destinată înființării culturii trebuie:

- să provină din loturi semincere certificate ;
- să fie sănătoasă, cu puritatea fizică 95-97 % şi germinația 80-90%.

Muştarul alb se seamănă în cultură pură, primăvara în urgența I (epoca optimă), pentru ca plantele să poată folosi apa acumulată în sol pe timpul iernii.

Distanța între rânduri poate fi de :

- 50 cm, asigurându-se 120-130 plante/m^2 ;
- 12,5 cm, asigurându-se 500-550 plante/m^2 ;
- 25 şi 37,5 cm, când semănatul are loc în terenuri curate de buruieni (R. L. Rezan, 2003).

Adâncimea de semănat este de 2-3 cm. Cantitatea de sămânță necesară la ha este de 10-14 kg/ha. Se utilizează semănători universale pentru

cereale, la care se montează limitatoare de adâncime şi distribuitoare pentru semințe mici.

Lucrări de îngrijire.
Imediat după răsărire, pentru combaterea buruienilor şi menținerea stării afânate a solului se vor efectua praşile mecanice, folosind cultivatorul pentru plante tehnice, prevăzut cu discuri de protecție. Se pot executa 2- 4 praşile mecanice între rânduri, la adâncimi de lucru diferențiate, asociate cu acelaşi număr de praşile manuale. Combaterea buruienilor se poate realiza şi prin utilizarea erbicidelor de tipul: Ro-Neet, Command 48 EC 1,5-2 l/ha, administrat înainte de semănat; Focus Ultra 2 l/ha, Afalon 50 SC 2 l/ha, aplicate imediat după semănat; Fusilade Forte 150 EC 0,8-1,3 l/ha sau Furore Super 75 EW 2 l/ha, în vegetație, când buruienile au 4-6 frunze.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Se realizează prin metode preventive (respectarea rotației, lucrărilor solului, folosirea de sămânță sănătoasă, îndepărtarea cruciferelor sălbatice din apropierea culturilor).
Producția de semințe este diminuată ca urmare a atacului de mana cruciferelor (*Peronospora brassicae*), albumeala cruciferelor (*Albugo candida*), putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*), făinarea (*Erisyphe communis*.). Aceste boli se combat folosind Turdacupral 50 PU 0,4 - 0,5 %, Oxicid 50 PU şi Sulf muiabil 0,4 %.
Dintre dăunători amintim puricii de pământ (*Phyllotreta atra* şi *Ph. nemorum*), care pot distruge în totalitate aparatul foliar şi gândacul lucios al cruciferelor (*Melingethes adonidis*) care atacă butonii florali, florile, polenul, anterele. Se pot efectua tratamente la sămânță cu Chinook 200 FS 2 l/100 kg ;Gaucho 600 FS 6 l/t, Nuprid AL 600 FS 6 l/t, Semnal 500 FS 3,6 l/tModesto 480 FS 12,5 l/ t ; Prestige 290 FS 0,8 l/t sau tratamente în vegetație cu: Actara 25 WG 0,07-0,1 kg/ha, Calypso 480 SC 0,1 l/ha, Decis Mega 50 EW 0,15 l/ha, Fastac 10 EC 0,15 l/ha, Faster 10 CE 0,2 l/ha, Karate Zeon 0,15 l/ha, Mospilan 20 SG 0,1-1,15 kg/ha, Reldan 40 EC 1,1 l/ha.

Recoltarea.
Recoltarea cu combina direct în lan poate începe când 70 % din plante au ajuns la maturitate. Pentru evitarea pierderilor se reglează aparatul

de treierat. Se recomandă ca recoltarea să se efectueze dimineața, imediat după evaporarea apei provenită din rouă, pentru ca pierderile prin scuturare să fie cât mai reduse.

Condiționarea.

Semințele recoltate se usucă în magazii aerisite, se lopătează zilnic, pentru a se ajunge la umiditatea de 12 % maximum. Cu ajutorul vânturătorilor şi selectoarelor se realizează condiționarea semințelor, prin care se îndepărtează impuritățiile, asigurându-se condițiile de recepționare astfel:

- alte părți din plantă şi semințe zdrobite, maximum 3 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 1 % ;

Depozitarea semințelor are loc în încăperi uscate, curate, dezinfectate. Capacitatea de producție este de 15-20 q/ha.

CAPITOLUL VII

PLANTE MEDICINALE CULTIVATE

7.1. ANGELICA (*Angelica archangelica* L.) Fam. Apiaceae (Umbeliferae)

Istoric.
Etimologia genului ar deriva de la latinescul *''angelus''* sau grecescul *''angelos''* = înger (s-a crezut că, această plantă a fost indicată oamenilor de către un înger); denumirea speciei *''arhangelica''* este o combinație a cuvântului grecesc *''arho''* = primul, la care se adaugă cuvântul angelica. Angelica este una dintre cele mai vechi plante medicinale, fiind cunoscută din antichitate de către greci, romani şi daci. Haiducul Pintea Viteazul purta la el o sticlă de palincă, în care erau plămădite rădăcini de Angelică şi planta întreagă de Fierea pământului (*Genţiana cruciata*) care considera el, că îi dă putere şi-l apără de multe feluri de boli periculoase (L.S. Muntean şi colab., 1991). În Peninsula Scandinavică, în sec. al X-lea, *Angelica archangelica* L, făcea parte din categoria mărfurilor.

Răspândire.
Angelica este o specie originară din nordul Europei. Se întâlneşte atât în flora spontană, în zone cu altitudinea între 500-1500 m (margini de păduri, de-a lungul pâraielor, regiuni forestiere, turbării), cât şi în cultură. Principalele țări furnizoare de materie primă: Polonia, Germania, Belgia, Olanda, Franța, Rusia, Ucraina, Ungaria, Austria. În România se cultivă în zonele mai umede, cu altitudinea cuprinsă între 500-600 m. Este ocrotită de lege (nu se admite recoltarea din flora spontană), datorită numărului redus de plante din componența florisică.

Importanță.
Angelica se cultivă pentru rizomi şi rădăcini groase de 0,5 cm şi lungi de 20-30 cm (*rhizoma et radix Angelicae*, recoltate la sfârşitul primului an de cultivare) şi pentru fructe (*fructus Angelicae).*

Rizomii (cu lungimea de 6-8 cm şi grosimea de 3-5 cm) şi rădăcinile conţin ulei volatil 0,10-0,37 % în stare proaspătă şi 0,28-1,0 % în stare uscată (în funcţie de zonă, tipul şi vârsta rădăcinilor, fenofaza de vegetaţie, proveniență şi condiţiile de cultură). Uleiul de Angelică conţine: limonen, mircen, felandren, caren, ocimen, borneol, carvacrol. În fructe, uleiul eteric se află în cantitate mai mare, comparativ cu rădăcinile: 0,31- 0,53 % (produs proaspăt) şi 0,32 -2% (produs uscat). Pe lângă uleiul volatil, în compoziţia chimică a materiei prime se mai întâlnesc: acizi organici (angelic, clorogenic, fumaric, oxalic, citric, aconitic); acizi graşi (petroselinic, palmitic, linoleic, stearic, lauric, miristic, arachic, eicosenoic,); taninuri; vitamina B_1; glucide (glucoză, fructoză, zaharoză, amidon, umbeliferoză); furocumarine (umbeliferonă, umbeliprenină, ostol, ostenol, angelicină, archangelicină, imperatorină, xantotoxină); substanţe anorganic.

Uleiul volatil de Angelică şi celelalte componente manifestă acţiune: tonic-amară, antinevralgică, sudorifică, diuretică, antireumatică, antiisterică, eupeptică, stomahică. Intră în compoziţia unor medicamente gastro - intestinale (**Casritol, Stovalid, Iberogast, Carvomin**), a Uleiului volatil (**Aetheroleum angelicae)**, a Spirtului de Angelică (**Spirtus Angelicae reumatice**). În cantităţi mici, uleiul de Angelică este excitant cerebral, iar în doze mari este depresiv cerebral, având efect paralizant. Mai prezintă şi acţiune antineoplazică, planta fiind recomandată alături de alte specii cu utilizare, pentru tratarea cancerului.

Uleiul volatil are o acţiune locală iritantă, mai ales sub influenţa razelor solare. La persoane sensibile, după un singur contact cu planta se pot produce dermatite, acţiune atribuită (în primul rând) compuşilor din grupa furocumarinelor (E. Coiciu, 1967).

Principiile active conţinute stimulează pofta de mâncare, digestia; combat colicile stomacale, astenia, iar în cazul uzului extern prezintă aplicabilitate în tratarea: nevralgiilor, reumatismului, erupţiilor tegumentare.

Toate organele plantei se pot întrebuinţa în industria alimentară astfel:

- în Franţa şi Austria, tulpinile fragile se folosesc la ornarea torturilor şi la aromatizarea unor lichioruri ;
- în Germania şi Austria, peţiolul frunzei însiropat reprezintă un preparat farmaceutic aromat ;

- în țările nordice, înflorescențele zdrobite şi fierte în lapte constituie o mâncare specifică.
- datorită prezenței unui principiu activ, de tipul gumo-rezinei, cu miros de mosc are utilizări şi în cosmetică.
- Angelica este o specie meliferă, cu pondere economico-apicolă mică (90-100 kg/ha miere).
- planta este decorativă, întâlnindu-se în parcurile şi grădinile montane.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Angelica preferă un climat mai răcoros ce influențează favorabil calitatea şi cantitatea de ulei volatil. Suportă temperaturi de -25°C şi chiar de - 30°C, dacă solul este acoperit cu zăpadă şi nu este expus curenților reci. În timpul vegetației necesită o temperatură de 3-15°C, nedepăşind 18°C. Datorită repausului germinativ foarte scurt, semințele încolțesc extrem de repede, la valori ridicate de temperatură.

Umiditatea.
Apa este considerată un factor limitativ al producției, deoarece cerințele Angelicăi față de umiditate sunt mari (peste 600 mm anual), preferând un climat umed, pe întreaga perioadă de vegetație (atât la germinare cât şi în fazele de creştere intensă a plantei). Seceta influențează negativ creşterea vegetativă şi acumularea de ulei volatil în toate organele plantei.

Lumina.
Angelica manifestă cerințe mari față de lumină, nesuportând umbrirea (depreciază însuşirile uleiului volatil). Lumina influențează favorabil germinația semințelor, calitatea şi cantitatea uleiului volatil.

Solul.
Pentru cultura Angelicăi sunt recomandate solurile aluviale, turboase, cu textură luto-nisipoasă, adânci, bogate în calcar şi în humus, umede, bine drenate (fără stagnarea apei). Se vor evita solurile grele, argiloase, impermeabile, mlăştinoase, nisipoase, prea acide sau prea alcaline. Nu este permisă inființarea culturilor în zonele unde se manifestă curenți puternici de aer.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Deşi este o specie perenă se recomandă să fie cultivată ca plantă anuală şi să intre în asolament. Cele mai bune premergătoare pentru Angelică sunt: cerealele, leguminoasele pentru boabe (cu perioadă scurtă de vegetație), borceagurile, culturile pentru masă verde (eliberează terenul devreme, îl lasă curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficientă). Dacă cultura se înființează prin răsad sunt indicate ca plante premergătoare: Cartoful şi Sfecla pentru zahăr (fertilizate cu îngrăşământ organic). Angelica revine pe aceeaşi solă după 5-6 ani.

Fetilizarea.
Angelica valorifică bine îngrăşămintele organice, datorită ritmului rapid de creştere al plantelor şi sistemului radicular foarte bine dezvoltat. Se aplică 20-25 tone/ha gunoi de grajd bine fermentat.

Pe lângă rolul pe care-l reprezintă în îmbunătățirea stării de fertilitate a solului, gunoiul de grajd determină dezvoltarea masei vegetative şi creşterea conținutului în ulei volatil. În funcție de gradul de fertilitate a solului şi de planta premergătoare se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: 60-70 kg/ha P_2O_5 (corectează efectul nefavorabil al azotului), 40-50 kg/ha K_2O (cantități mari reduc conținutul în ulei volatil), încorporate concomitent cu arătura de bază şi 10-15 kg/ha azot (exceptând solurile sărace).
Azotul se administrează primăvara, cu prilejul primei praşile sau după plantare, în funcție de modul de înființare a culturii. S-a constatat obținerea unor sporuri mari de producție, odată cu mărirea dozelor de îngrăşăminte (azot 60-70 kg/ha; potasiu 150-180 kg/ha; fosfor 100-120 kg/ha).

Lucrările solului.
După recoltarea plantei premergătoare, în funcție de umiditatea solului se efectuează arătura la 30-32 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii. Menținerea terenului curat de buruieni până la plantare se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. În vederea semănării sau plantării, terenul se nivelează bine, se mărunțeşte şi se afânează pe adâncimea de 15-18 cm, cu polidiscul în agregat cu lama nivelatoare şi grapa reglabilă.

Înființarea culturii.
Cultura de Angelică se înființează prin semănat direct în câmp şi prin plantarea răsadului. Sămânța destinată înființării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, mare, cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 90-95 %, germinația 40-50 % (facultatea germinativă se pierde foarte uşor, prin urmare se însămânțează imediat după recoltare). Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea acestei lucrări la sfârşitul lunii august sau începutul lunii septembrie, direct în câmp, la 60-80 cm între rânduri ori în straturi reci, la 15-20 cm, imediat după recoltarea şi condiționarea semințelor. La începutul lunii martie se seamănă în paturi semicalde, la 7-10 cm între rânduri. Adâncimea de semănat este de 2-3 cm. Pentru semănatul direct în câmp sunt necesare 10-12 kg/ha sămânță, iar pentru straturile reci sau calde se recomandă 20-22 kg/ha sămânță (L.S. Muntean şi colab.,

1993, D. Vârban şi colab., 2005). Răsadul obținut în straturi reci se plantează la sfârşitul lunii octombrie, iar cel produs pe paturi semicalde, la începutul lunii mai. Desimea de 50.000-55.000 plante/ha se asigură prin respectarea distanțelor de plantare astfel: 60 cm între rânduri şi 30-40 cm între plante pe rând. Adâncimea de plantare este de 3-4 cm, cu 1-2 cm mai mare, comparativ cu cea din straturi. Răsadul fasonat se plantează manual.

Lucrări de îngrijire.

Imediat după răsărirea plantelor se efectuează combaterea buruienilor, prin praşile mecanice, manuale şi pliviri între plante pe rând, ori de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat şi afânat. Toamna, dar mai ales primăvara se execută rărirea plantelor la distanța de 20-25cm între plante pe rând, când au 1-2 perechi de frunze adevărate. În cazul înființării culturii prin răsad se execută o praşilă de afânare a solului tasat cu ocazia plantării, după care se efectuează completerea golurilor. Pe cale chimică, buruienile se combat prin aplicarea de Afalon 50 SC şi Aresin 1,5-2 kg/ha preemergent, iar în vegetație se utilizează erbicidele antigramineice de tipul: Furore Super 75 EW 2 l/ha sau Fusilade Forte 0,8-1,3 l/ha.

În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându-se plantele netipice soiului şi cele atacate de către agenții patogeni.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Dintre bolile frecvente amintim: mana (*Plasmopara nivea*), rugina (*Puccinia angelicae*), iar dintre dăunători - viespea Angelicăi (*Systole albipennis*). Pentru combatere se folosesc fungicidele Menara 410 EC 0,4 l/ha, Protector Super 250 EC 0,5 l/ha şi insecticidele: Modesto 480 FS 12,5 l/t, Teppeki 0,140 - 0,160 kg/ha.

Dacă sunt respectate măsurile preventive (rotația, igena culturală, sămânța de calitate) nu apar boli sau dăunători care pot afecta producția.

Recoltarea.

Toamna, în primul an de vegetație sau în primăvara anului II se recoltează rădăcinile lungi de 20-30 cm, groase de 2-7 mm şi rizomii groşi, cărnoşi, folosindu-se cazmaua (pe suprafețe mici), plugul fără cormană sau dislocatorul pentru sfeclă. Din loturile semincere, mai

întâi se recoltează în anul al doilea de vegetație, umbela principală (prin scuturarea în vase mici), iar după câteva zile se taie cu secera, întreaga inflorescență, care se treieră staționar cu batoza sau combina, în momentul când s-a finalizat maturizarea.

Condiționarea.
Imediat după recoltarea rădăcinilor se îndepărtează impuritățile (părțile aeriene ale plantei şi vârfurile rădăcinilor mai subțiri de 2 mm), se scutură de pământ, se spală uneori într-un jet puternic de apă, după care materialul vegetal se usucă în strat subțire, pe cale naturală, la soare sau la umbră (în poduri bine aerisite sau încălzite). Se usucă artificial, la 35- 40°C. Randamentul la uscare este de 4-5 : 1. Se depozitează în vrac, apoi se ambalează în saci, baloturi sau bale de pânză şi se păstrează în încăperi aerisite şi uscate. Producția este de 15-25 q/ha rizomi şi rădăcini (material uscat). Din loturile semincere se pot obține 10-14 q/ha diachene.

Condițiile de recepționare sunt :

- rizomi cu resturi de tulpini şi frunze, maximum 2 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri minerale, maximum 1 % ;
- sfărâmituri mici, maximum 1 % ;
- umiditatea, maximum 14 %.

7.2. ARMURARIUL (*Sylibum marianum* [L.]GARTN) Fam. Asteraceae (Compositae)

Istoric.
Armurariul este o specie utilizată în medicină de pe vremea lui Hyeronimus Bosch (1595). Este originară din zona mediteraneană şi din Asia Centrală. Datorită proprietăților hepatobiliare, începând cu secolul al XVIII-lea a cunoscut o largă extindere în cultură.

Răspândire.
Armurariul se întâlneşte atât în flora spontană, în areale diferite (de la câmpie până în zona de deal), dar şi în stare cultivată pe continentele:

european, american şi în sudul Australiei. Ţările care furnizează cantităţi mari de produs vegetal sunt: Italia, Polonia, Franţa, Germania, Ungaria. În România, zonele foarte favorabile şi favorabile pentru cultură sunt: Câmpia Bărăganului, Câmpia Burnazului, Câmpia Olteniei şi Câmpia Timişului. Suprafaţa cultivată în sudul ţării ajunge până la 2000 ha.

Importanţă.
Armurariul se cultivă rareori pentru partea aeriană (*herba mariae Cardui*), dar în special pentru fructe (*fructus mariae Cardui*), care conţin ulei volatil, ulei gras, saponozide, fitosteroni, mucilagii, pectine. Dintre principiile active, cele mai importante sunt : silibina şi silimarina, din care se obţine produsul farmaceutic denumit **Silimarină.** Preparatele extrase din fructe îi conferă plantei, proprietăţi hepatoprotectoare, eupeptice, tonic-amare, antioxidante, fiind utilizate în tratarea afecţiunilor hepatice (insuficienţă hepatică, hepatită, ciroză); în intoxicaţii cu metale grele; indigestii; intoxicaţii cu amaitină şi faloidină din ciupercile otrăvitoare. Fructele intră în compoziţia medicamentelor: **Legalon, Silimarină, Durasylimarin**, **Slipide**. Ca urmare a faptului că, florile furnizează albinelor culesuri de nectar şi polen, pe o perioadă îndelungată, Armurariul se încadrează în categoria plantelor melifere.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Armurariul este pretențios față de căldură pe toată perioada de vegetație, dar mai ales în fenofazele înfloririe şi fructificare. Temperatura optimă de germinare a semințelor este de 16-18°C, la adâncimea de 4-5 cm.

Umiditatea.
Cerințele față de umiditate sunt moderate. Cea mai mare cantitate de apă este consumată în timpul germinației şi înfloritului, iar în aceste două perioade critice este necesară căderea ploilor. Seceta prelungită, însoțită de vânturi calde şi uscate, precum şi ploile dese în timpul înfloririi şi fructificării influențează negativ producția.

Lumina.
Armurariul este o specie heliofilă, deoarece este pretențios față de lumină, astfel că, în condiții deficitare determină obținerea unor producții mici de fructe.

Solul.
Se seamănă în soluri profunde, permeabile, bine drenate, cu umiditate suficientă (cernoziomuri). Nu se recomandă cultivarea pe soluri grele, reci, acide, cu apă stagnantă.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Armurariul se cultivă după specii care lasă solul curat de buruieni, lipsit de resturi vegetale şi cu o cantitate mare de elemente nutritive**.** Plante premergătoare recomandate: cerealele de toamnă, prăşitoarele, Porumbul pentru siloz, plantele perene de nutreț. Revine pe aceeaşi solă după 4-5 ani, evitându-se monocultura.
Nu sunt indicate ca plante premergătoare pentru cultura Armurariului specii precum: Floarea-soarelui, Soia, Rapița, deoarece acestea sunt atacate de putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*). La rândul său este o bună plantă premergătoare, în cazul Sfeclei pentru zahăr şi a Porumbului pentru boabe. Nu se recomandă să se cultive după Armurariu, speciile: Grâu, Orz, Secară, ca urmare a separării

îngreunate a semințelor rezultate din samulastra, care răsare după scuturarea semințelor.

Fertilizarea.
La stabilirea dozelor de îngrăşăminte se are în vedere gradul de aprovizionare a solului cu substanțe nutritive, tipul plantei premergătoare,condițiile climatice, sistemul de cultură, producția planificată. Pe întreaga perioadă de vegetație sunt necesare 70-80 kg/ha îngrăşăminte fosfatice substanță activă, 40-60 kg/ha potasiu substanță activă şi 60-80 kg/ha azot substanță activă. Se pot utiliza atât compostul cât şi mranița, pe suprafețe mici, dar şi gunoiul de grajd bine fermentat (15-20 t/ha), dacă se cultivă pe suprafețe mai mari. Îngrăşămintele fosfatice şi potasice se administrează toamna, la fertilizarea de bază, iar cele cu azot se aplică primăvara devreme, la pregătirea patului germinativ.

Lucrările solului.
Imediat după recoltarea plantelor premergătoare se recomandă mărunțirea resturilor vegetale printr-o lucrare de dezmiriştit, realizată cu grapa cu discuri şi apoi, arătura propriu-zisă la 22-25 cm adâncime, folosindu-se plugul în agregat cu grapa stelată, dacă există în sol umiditate suficientă. Când se manifestă deficit de umiditate se efectuează numai o discuire şi o grăpare, urmând ca lucrarea de bază să se execute toamna. Dacă intră în rotație cu plante premergătoare care eliberează terenul toamna târziu se execută arătura adâncă la 22-25 cm, prilej cu care se încorporează resturile vegetale şi îngrăşămintele. În vederea conservării rezervei de apă din sol, efectuării în condiții bune a semănatului se realizează nivelarea terenului. Pentru mobilizarea solului compactat peste iarnă, la desprimăvărare este necesară o lucrare de grăpat. Pregătirea patului germinativ se efectuează cu combinatorul, pe adâncimea de semănat, imediat ce starea de umiditate a solului este corespunzătoare, realizându-se mobilizarea, mărunțirea şi uniformizarea solului. Nu se recomandă efectuarea unui număr mare de lucrări înainte de semănat, pentru a nu distruge structura solului şi a favoriza formarea crustei.

Sămânța şi semănatul.
Sămânța trebuie să îndeplinească următorii indici calitativi: puritatea fizică de 90-95 %, germinația între 75-90 %, să provină din loturi semincere certificate, din cultura anului precedent şi să fie sănătoasă. Pentru combaterea dăunătorilor, sămânța se tratează cu Mospilan 5kg/t. Armurariul se seamănă primăvara în prima urgență (luna martie), când în sol, la adâncimea de 10 cm, temperatura este de 7-8◦C. Adâncimea de semănat este de 3-4 cm, iar cantitatea de sămânță 8-10 kg/ha. Distanțele de semănat între rânduri sunt de 50-62,5 cm sau 62,5-75 cm. Distanța de 50-62,5 cm se recomandă pe solurile cu grad ridicat de îmburuienare, pentru a permite executarea mecanizată a lucrărilor de îngrijire. Prin respectarea normei şi distanței de semănat se realizează o densitate la răsărire de 15-18 plante/m^2. Semănatul se execută folosind semănătorile universale (**SUP-21, SUP-29**).

Lucrări de îngrijire.
După răsărirea plantelor se recomandă praşile mecanice (2 între rânduri) şi pliviri (dacă rândurile sunt apropiate), de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat de buruieni. La prima praşilă se utilizează discuri de protecție. Datorită ritmului intens de creştere, planta dezvoltă rapid o rozetă de frunze şi astfel buruienile care apar sunt înăbuşite. Rărirea plantelor se efectuează la distanța de 20 cm/rând, când au format 3-5 frunze. Combaterea pe cale chimică a buruienilor monocotiledonate şi dicotiledonate se face astfel:

- la pregătirea patului germinativ se încorporează erbicidele Plus Gold 500 SC 3,5 - 4 l/ha, Command 48 EC 0,15 - 0,25 l/ha, Lasso 6 l/ha ;
- în vegetație se aplică erbicidele: Rival Star 75 GD 15-20 g/ha, Modown 1,5 l/ha, Ageshio 2 kg/ha (pentru dicotiledonate) şi Furore super 2 l/ha sau Innovate 240 SC 0,135 l/ha (pentru monocotiledonate).

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Cele mai frecvente boli sunt: făinarea (*Erysiphe cichoracearum*) ; ofilirea pedunculului floral (*Botritys cinerea*); putregaiul rădăcinilor (*Sclerotinia sclerotiorum*).
Se recomandă respectarea metodelor preventive referitoare la: rotație, efectuarea în condiții optime a lucrărilor solului, lucrărilor de îngrijire,

Pentru combaterea acestor boli se indică tratarea semințelor cu Fundazol 0,1 %. Dintre dăunătorii care produc pagube însemnate economic amintim: rățișoara Sfeclei (*Tanymecus spp*), viermii sârmă (*Agriotes spp*). Prevenirea atacului constă în respectarea igenei culturale, a asolamentului, semănatul timpuriu, tratamente la sămânță cu Cruiser 350 FS 1-1,5 l/t l/t, Gaucho 600 FS 0,6 l /t, Nuprid AL 600 FS 0,6-1 l/t.

Recoltarea.

Recoltarea direct cu combina se efectuează când 70-80% din inflorescențe sunt mature (fără a fi desfăcute), pe vreme uscată şi senină. Se mai poate executa şi recoltarea în două faze: se taie plantele cu secera sau cositoarea mecanică şi se lasă în brazde 3-4 zile, până când umiditatea fructelor ajunge la 13 %, apoi se execută treieratul cu combina prevăzută cu ridicător de brazde. Pentru loturile semincere, recoltarea se efectuează la maturitatea deplină a fructelor.

Condiționarea.

Imediat după recoltare şi condiționare (îndepărtarea resturilor vegetale) se recomandă uscarea în aer liber sau în încăperi aerisite, în straturi subțiri, în vederea scăderii umidității fructelor la 12 %. Uscarea artificială a fructelor se face la 30-40°C.

Produsul obținut, corespunzător condițiilor tehnice de recepție trebuie să fie pur, fără semințe sau fructe aparținând altor plante. Se ambalează şi se păstrează în saci de pânză sau de hârtie, în spații de depozitare amenajate.

Se admit la recepționare:

- impurități (resturi de codițe şi alte fragmente din plantă), maximum 1% ;
- corpuri străine organice, maximum 1,5 % ;
- corpuri minerale, maximum 0,5 % ;
- umiditatea, maximum 12 %.

Producția medie de fructe este de 1000-1500 kg/ha, în condițiile optimizării secvențelor tehnologice adecvate.

7.3. COADA ŞORICELULUI (*Achillea millefolium* L.) Fam. Asteraceae (Compositae)

Istoric.
Numele genului rezultă din latinizarea grecescului *"Achillea",* nume creat în cinstea eroului Achilles, care învățând arta tămăduirii bolilor de la centaurul Chiron, a folosit această plantă pentru vindecarea rănilor lui Telephos şi pentru tratarea soldaților săi; *"millefolium"*=1.000, cu referire la frunzele sale subdivizate în multe lacinii şi la multitudinea de flori prezentate sub formă de buchete mici. Este o specie medicinală folosită de către multe popoare, din cele mai vechi timpuri.

Răspândire.
Coada şoricelului se întâlneşte în flora spontană, în areale diferite, de la câmpie până în zona de deal, pe următoarele continente: Europa, Asia, America de Nord şi Australia. Țările care furnizează cantități mari de produs vegetal se găsesc în estul şi sud-estul Europei. În România se poate cultiva în toate zonele țării, iar ca plantă fitoterapeutică este menționată în scrierile din anul 1863. Ținându-se cont de plasticitatea ecologică mare, zonele favorabile pentru cultură sunt: Câmpia Bărăganului, Câmpia Dobrogei, Câmpia Burnazului, Câmpia Olteniei şi Câmpia Timişului.

Importanță.
Coada şoricelului se cultivă pentru partea aeriană (*herba Millefolii*) şi pentru inflorescențe (*flos Millefolii*), care conțin ulei volatil între 0,44 -1,40 %, în funcție de proveniență. În compoziția uleiului volatil intră acetatul de linalil, linaloolul, geraniolul. S-au mai indentificat sesquiterpene azulenice (proazulene - azulene - chamazulene). Partea aeriană a plantei recoltată la înflorire conține lactone sesquiterpenice (achilina, austricina, milefolida), proteine, glucide, acizi graşi, alcooli. În compoziția inflorescențelor s-au indentificat: flavone 0,15 %, glucide 3 %, cumarine 0,35 %, taninuri hidrolizabile şi condensate 3,78 %, vitamine, săruri minerale, aminoacizi (glicina), acizii aspartic şi glutamic. Uleiul volatil şi proazulenele îi conferă proprietăți stomahice, astringente, antiinflamatoare, calmante, uşor

antiseptice şi tonic-amare, epitelizante, antimicotice, antibacteriene. Acționează ca antispasmodic al căilor biliare, analgetic al mucoasei ano- rectale, bronhodilatator, expectorant, dezinfectant şi calmant în inflamațiile gastrointestinale, diminuează secreţiile gastrice. Florile intră în compoziția **ceaiurilor Antiasmatic, Gastric nr.2, Hepatic nr.2, Anticolitic, contra colicilor nr. 2, Diuretic nr. 3 şi Laxativ-antihemoroidal**. Planta mai poate fi utilizată în industria băuturilor la aromatizarea lichiorurilor şi în industria parfumurilor. În Elveția, din plante se extrage un ulei volatil denumit Esprit diva. În unele zone din țară se foloseşte la pregătirea salatelor şi sub formă de garnitură pentru preparatele din carne şi peşte sau la aromatizarea chiftelelor din cartofi.
Se poate întâlni în parcuri şi grădini publice, fiind decorativă prin portul plantei şi inflorescențe. În agricultura ecologică, decoctul poate fi utilizat ca insecticid, pentru combaterea unor dăunători precum, afidele, acarienii şi omizile. Această plantă semnalează existența unui element radioactiv care se numeşte zirconiu.

Relația : plantă - factori de vegetație.

Temperatura.

Coada şoricelului se caracterizează printr-o mare plasticitate ecologică, având cerințe reduse față de condițiile pedoclimatice. Specia este rezistentă la temperaturile negative din timpul iernii şi la cele cu valori maxime din timpul verii. Conținutul în ulei volatil şi azulene este influențat pozitiv de către temperaturile ridicate.

Umiditatea.

Manifestă cerințe moderate pentru apă, acest element influențând favorabil dezvoltarea plantei şi conținutul în azulene. Cantitatea de chamazulenă este mai mare în inflorescențele plantelor care cresc în condiții de climă caldă şi umedă, comparativ cu acest principiu activ, identificat la plantele care cresc în zonele aride.

Lumina.

Reprezintă factorul ecologic cu cea mai mare influență pe întreaga perioadă de vegetație, dar mai ales în perioada înfloririi, favorizând sintetizarea uleiului volatil şi a proazulenelor. Intensitatea luminii şi spectrul radiațiilor luminoase influențează conținutul în proazulene, iar la plantele care cresc în zonele umbrite se reduce fotosinteza şi se diminuează cantitatea de proazulene.

Solul.

Specia Coada şoricelului nu este pretențioasă față de sol, vegetând foarte bine atât pe solurile nisipoase cât şi pe cele cu textură mijlocie, reavene, cu pH-ul 6,0-7,2. Diferitele tipuri de sol influențează producția de materie primă, dar acționează foarte puțin în ceea ce priveşte modificarea conținutului în azulene.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.

Având o perioadă de vegetație de 5 până la 7 ani sau chiar mai mult, fiind specie perenă se cultivă în asolament cu plante furajere perene ori în afara acestuia. Cele mai bune premergătoare sunt leguminoasele pentru boabe, cerealele păioase, care lasă terenul curat de buruieni şi fără resturi vegetale şi prăşitoarele fertilizate, bine întreținute. Revine pe aceeaşi solă după 4-5 ani.

Fertilizarea.
Îngrăşămintele pe bază de NPK influenţează creşterea producţiei de masă vegetală şi conţinutul în ulei volatil. Rolul azotului în sporirea acestor indicatori, se remarcă în special când acesta este administrat asociat cu fosforul. Se recomandă ca, fertilizarea cu îngrăşăminte organice să se efectueze la planta premergătoare sau direct culturii, când se aplică 15-20 t/ha gunoi de grajd bine fermentat, încorporat sub arătura de toamnă. Pe suprafeţe mai mici se pot administra mraniţă, compost sau alţi biofertilizatori cum este Azotofertilul (produs de Antibiotice S.A. Iaşi), în doză de 10 l preparat/ha, dizolvat în 500 litri de apă. Îngrăşămintele minerale se aplică anual, în cantităţi de 30-40 kg/ha P_2O_5; 40 kg/ha K_2O toamna, iar azotul se administrează jumătate din cantitate la pregătirea patului germinativ (35-40 kg/ha), iar cealaltă jumătate la 35- 40 zile de la răsărirea plantelor. În anii următori, dozele de îngrăşământ se reduc administrându-se 15 kg/ha azot, când se efectuează prima praşilă mecanică, iar toamna 20 kg/ha P_2O_5. Fertilizarea cu potasiu se recomandă numai pe solurile mai puţin fertile constatându-se că, acesta nu a determinat sporuri de producţie atunci când s-au efectuat experienţe, pe solurile aprovizionate suficient cu acest element.

Lucrările solului.
Sistemul de lucrări se stabileşte în funcţie de umiditatea solului. Imediat după recoltarea plantelor premergătoare timpurii, dacă în sol există umiditate suficientă se efectuează o arătură la adâncimea de 20-25 cm, întreţinută până în toamnă, prin discuiri repetate. În cazul când există însă deficit de umiditate, mai întâi terenul se lucrează cu discul, iar apoi se execută arătura după prima ploaie. Când semănatul va avea loc după plante premergătoare care eliberează terenul târziu se va efectua arătura la 25-30 cm, folosindu- se plugul în agregat cu grapa cu colţi reglabili. Pentru pregătirea patului germinativ se va utiliza combinatorul, iar cu o zi înainte de semănat, terenul se tăvălugeşte cu tăvălugul neted sau inelar. Patul germinativ trebuie să fie bine nivelat şi mărunţit, deoarece seminţele sunt mici, iar adâncimea de semănat este foarte mică (0,5 cm).

Sămânța şi semănatul.
Sămânța destinată înființării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, să provină din cultura anului precedent (facultatea germinativă se pierde foarte uşor), cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 50-70 %, germinația 50-65 %. Datorită faptului că, semințele sunt foarte mici, (circa 7.000 de semințe într-un gram), semănatul direct în câmp se efectuează prin amestecarea acestora cu nisip, cenuşă sau rumeguş, în vederea unei distribuiri cât mai uniforme. Pe suprafețe foarte mici, Coada şoricelului se poate înmulți şi pe cale vegetativă. Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea acestei lucrări la sfârşitul lunii august-începutul lunii septembrie (pentru ca plantele să formeze o rozetă de frunze bine dezvoltate înainte de venirea iernii), iar pentru zonele umede, semănatul se poate practica în pragul iernii (când se realizează o răsărire uniformă şi timpurie în primăvară). Se folosesc 3 kg sămânță /ha, pentru distanța de 50 cm sau 62,5 cm între rânduri şi 12-15 cm între plante pe rând, asigurându-se o desime de 12-16 plante/m^2 . Adâncimea de semănat este de 0,5 cm, iar pentru respectarea acesteia, semănătorile universale adaptate pentru semințe mici sunt prevăzute cu limitatoare de adâncime ataşate la brăzdare. Germinarea semințelor este îngreunată, plantele răsar după 45-60 zile de la semănat, dar creşterea vegetativă este intensă, deoarece prima pereche de frunze se formează la 7-9 zile de la germinare.

Lucrări de îngrijire.
Datorită pericolului îmburuienării culturii, ca urmare a germinării, răsăririi întârziate şi a ritmului lent de creştere se recomandă practicarea de praşile şi pliviri ori de câte ori este necesar. Praşilele se efectuează manual sau mecanizat între rânduri, folosind cultivatoarele prevăzute cu discuri de protecție. Densitatea optimă se realizează prin efectuarea răritului la distanța de 12-15 cm, când plantele au 5-8 cm înălțime. Fiind specie perenă, în anii următori, solul se menține curat de buruieni, prin pliviri şi praşile repetate.
Combaterea chimică a buruienilor constă în utilizarea erbicidelor DMA-6 1 l/ha, 2,4 D 660 SL 1 l/ha, Furore super 2 l/ha, Elegant 05 EC 0,7-1 l/ha sau Gat taris 5 EC 1 l/ha, administrate în vegetație.

Nu au fost semnalate boli sau dăunători care să reducă semnificativ producția. În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându- se plantele netipice şi bolnave.

Recoltarea.

Cea mai mare cantitate de proazulene se înregistrează la începutul înfloritului-deschiderea majorității florilor, când se declanşează şi operația de recoltare. Inflorescențele se recoltează sub ultima ramificație, iar herba se taie la cca. 20 cm deasupra solului (în vederea regenerării plantelor), cu cositoarea mecanică. Se pot obține două recolte pe an, ultima în luna noiembrie, la 35-45 de zile, după prima. Recoltarea se efectuează pe timp frumos, în intervalul orar 10-14, când există insolație puternică. În cazul producerii de sămânță, recoltarea are loc în anul doi de vegetație, când inflorescențele au atins maturitatea deplină. Se cosesc manual sau mecanizat, după care plantele se treieră.

Condiționarea.

După recoltare se îndepărtează impuritățile din inflorescențe, iar materialul vegetal se usucă pe cale naturală, în încăperi aerisite şi curate, în strat subțire, în absența luminii solare directe. Când există cantitate mare de materie primă vegetală se usucă artificial la 33-35°C, păstrându- se culoarea florilor (alb-crem, cu bractee verzi). Randamentul la uscare este de 3,5-4 : 1. Se ambalează în saci de pânză rară sau se mențin vrac. Dacă se păstrează mai mult de 1 an de zile, conținutul în ulei volatil şi azulene se reduce semnificativ. În cultură se pot obține două recolte de herba, reprezentând 8-12 t/ha plantă proaspătă, astfel că la prima recoltare se înregistrează 600-700 kg/ha inflorescențe uscate, iar la cea de-a doua, 300-350 kg/ha inflorescențe uscate. În loturile semincere se obțin 200-300 kg/ha achene.

Condițiile de recepționare admit ca impurități pentru inflorescențe şi herba :

- flori brunificate, maximum 5 % pentru inflorescențe şi 2% pentru herba ;
- lungimea tulpinii la vârf, maximum 20 cm ;
- corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;

- corpuri străine minerale, maximum 0,5 % pentru flori şi 1 % pentru herba ;
- umiditatea, maximum 13 %.

7.4. DEGEȚELUL ROŞU (*Digitalis purpurea* L.) Fam. Scrophulariaceae

Istoric.
Numele Digitalis provine de la latinescul *''digitus''*= degetar, deget, aluzie la forma corolei; purpurea, de la latinescul *''purpureus''* = roşu ca purpura (aluzie la culoarea şi aspectul florilor). Denumirea genului a fost dată de Tragus în 1535 (Klaus-Tylor) sau de Fuchsius în 1542-1543(A. Mihalea, 1969). Începând cu secolul I e.n., în scrierile lui Dioscorides şi Pliniu cel Bătrân sunt menționate informații referitoare la această specie. Dacii o numeau *diessathola*, *diezățolă, ziezățea*, din care mai târziu a derivat numele de *degețea*. În sec. al VI-lea, planta este menționată în operele anonime irlandeze (*Meddygon Middwai*), iar în anul 1250, în lucrările medicilor din Țara Galilor.

Răspândire.
Degețelul roşu se întâlneşte atât în flora spontană, în Europa vestică, dar şi în stare cultivată în: Olanda, Marea Britanie, Rusia, Polonia, Bulgaria, Ungaria, precum şi în S.U.A, Chile, sudul Australiei. În România, planta a fost introdusă în cultură în anul 1904 la Cluj. Astăzi se întâlneşte spontan pe solurile pietroase, sărace, cu umiditate atmosferică ridicată şi în luminişurile de pădure în județele: Argeş, Dâmbovița, Suceava, Botoşani, Hunedoara, Vâlcea.
În zonele secetoase, cultura se poate înființa numai în condiții de irigare.

Importanță.
Degețelul roşu se cultivă pentru frunze fără pețiol (*folium Digitalis purpureae*), care conțin heterozide cardiotonice (0,1-0,4%). În compoziția cardenolidelor se întâlnesc peste 30 glicozide din grupele :

- A (cu aglicon digitoxigenină - purpureaglicozida A 9,6-120 mg %) la formele cultivate ;
- B (cu aglicon gitoxigenină - purpureaglicozida B 3-80 mg %) la plantele din flora spontană ;
- C (cu aglicon digoxigenină) ;
- D (cu aglicon diginatigenină);
- E (cu aglicon 16 - formilgitoxigenină) ;

Glicozidele sunt diferențiate în funcție de :

- poziția frunzelor pe tulpină (cele bazale sunt mai bogate în cardenolide, comparativ cu cele apicale);
- tratamentele semințelor cu raze gama ;
- factorii ecologici şi tehnologici.

În frunze se mai întâlnesc: saponine, steroli, ceruri, flavone, pigmenți antocianici, mucilagii, enzime, săruri minerale, vitamina C 73-114 mg % (V. Cucu şi colab., 1982). Glicozidele conținute în frunzele Degețelului lânos sunt mai active, comparativ cu cele din compoziția Degețelului roşu, deoarece se află în cantitate mai mare, sunt mai termostabile, rezistente la acțiunea enzimatică, au eficacitate rapidă şi sunt indicate în toate formele de insuficiență cardiacă.
În *Farmacopeea Română* figurează multe substanțe pure sau preparate din această specie, astfel : *Digitalis purpureaae folium* (frunză de digitală); *Tinctura Digitalis* (tinctura de digitală) ; *Digitalis purpureae pulvis titratus* (pulbere titrată de digitală).
Datorită creşterii incidenței şi gravității bolilor cardiovasculare, glicozidele cardiotonice dețin un rol important în tratamentul acestor afecțiuni, fiind indicate în toate formele de insuficiență cardiacă (congestivă, cu ritm normal sau puțin accelerat, cea din infarctul miocardic sau cea semnalată la copii şi bătrâni). Ca urmare a instalării lente, prelungite, a acțiunii cardiotonice a digitoxinei, produsele româneşti şi străine se utilizează pentru tratarea insuficienței cardiace însoțită de fibrilație arterială. Degețelul roşu este cunoscut şi ca plantă ornamentală sau cu utilizare mixtă, medicinală şi ornamentală (A.M.Costea, 2006). Degețelul roşu este o specie meliferă, valoroasă ce oferă albinelor culesuri de polen şi nectar (0,8-5mg/floare/24 ore), obținându-se o producție de miere, de 200 kg/ha.

În spațiile dendrofloricole, ca urmare a diversității culorii petalelor (albe, roz, galbene, roşii-purpurii) se întâlneşte pe peluze, marginea aleilor, pe platbande în combinație cu alte specii floricole.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Manifestă cerințe moderate față de temperatură astfel că, semințele germinează la valori de 3-10◦C. Răsărirea plănțuțelor are loc în 6 zile (la temperatura de 22-26◦C) sau în 12-14 zile (când temperatura este de 18◦C). Plăntuțele nu sunt afectate de către brumele târzii de primăvară, deoarece răsărirea se produce după căderea acestora. Media lunară a temperaturii de 16-18◦C, însoțită de lumină intensă şi lipsa precipitațiilor în perioada premergătoare recoltării frunzelor (cu 8 zile înainte de recoltare) asigură obținerea unei materii prime vegetale, cu un conținut ridicat în cardenolide (creşte cu 33-53 %). În timpul iernării, frunzele tinere din vârful de creştere rămân viabile, fără să crească. Fiind specie bienală rezistă iarna la -20◦....-25◦C, dacă solul este acoperit cu strat protector de zăpadă. În absența zăpezii şi la temperaturi foarte scăzute (-30◦C) apar goluri în cultură, ca urmare a degerării plantelor.

Umiditatea.

Degeţelul roşu preferă un climat mai umed, având nevoie de suficientă umiditate atât în sol cât şi în atmosferă, însă excesul de apă scade rezistenţa la iernare şi intensifică sensibilizarea rădăcinilor la atacul agenţilor patogeni. Manifestă cerinţe ridicate în perioada de germinare a semințelor (datorită semănatului superficial şi a sistemului radicular subdezvoltat), deficitul de apă determinând compromiterea însămânțărilor din primăvară. Creşte şi se dezvoltă normal în condiţiile asigurării a 600 mm precipitaţii anual şi a cca. 70 % umiditate atmosferică.

Lumina.
Este o plantă heliofilă (cerinţe ridicate faţă de lumină), crescând spontan în luminişurile pădurilor de foioase, în locuri adăpostite şi însorite, lumina influenţând favorabil răsărirea, creşterea plantelor şi acumularea intensă a principiilor active.

Solul.
Prezintă o mare plasticitate în acest sens astfel că, pentru cultura Degeţelului roşu sunt recomandate solurile fertile, structurate, permeabile, care se încălzesc uşor şi au o reacţie a soluţiei slab-acidă sau neutră. Nu sunt indicate solurile grele, reci, lutoase (formează crustă).

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Deşi este o specie bienală (în anul II emite tulpinile florifere), cultura se recomandă a fi înfiinţată ca plantă anuală (pentru producţia de frunze), intrând în asolament. Cele mai bune premergătoare pentru Degeţelul roşu sunt: cerealele de toamnă, prăşitoarele timpurii, fertilizate cu gunoi de grajd (eliberează terenul devreme, lăsându-l curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficentă). Revine pe aceeaşi solă după 5 ani.

Fetilizarea.
Degeţelul roşu valorifică bine îngrăşămintele minerale, datorită ritmului rapid de creştere al plantelor, după răsărire.
În funcţie de gradul de fertilitate a solului şi de planta premergătoare se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: toamna,

50-60 kg/ha P_2O_5; primăvara, 40-50 kg/ha azot. Azotul este necesar în fazele inițiale de creştere, iar fosforul pe toată perioada de vegetație, determinând sporirea producției de frunze şi a conținutului în cardenolide. Se evidențiază rolul microelementelor: mangan şi molibden (administrate plantelor în momentul formării rozetei) asupra producției de frunze.

Lucrările solului.

După recoltarea plantei premergătoare, în funcție de umiditatea solului se efectuează arătura la 25-28 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii. Menținerea terenului curat de buruieni până la înființarea culturii se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. Patul germinativ (foarte bine mărunțit, nivelat şi tasat) se pregăteşte cu combinatorul sau cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, urmat de o tăvălugire (cu tăvălugul inelar), cu câteva zile înainte de însămânțare (se limitează adâncimea de semănat datorită faptului că, semințele sunt foarte mici).

Înființarea culturii.

I. Semănatul direct în câmp.

Se seamănă toamna târziu - noiembrie (pragul iernii) - sau primăvara foarte devreme (în regiunile mai umede), folosindu-se 3-4 kg/ha sămânță, cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 85-95 %; germinația 50-65 %. Sămânța se amestecă cu material inert în proporție de 1 : 1 şi cu 60- 70 grame/ha sămânță de Salată sau Mac, ca plante indicatoare (pentru marcarea rândurilor, în vederea efectuării lucrărilor, înainte de răsărirea Degețelului roşu). Semănatul primăvara timpuriu este riscant, deoarece semințele nu beneficiază de umiditatea acumulată pe timpul iernii, deficitul de apă şi întârzierea semănatului creează un interval mult prelungit de la semănat la răsărire, astfel buruienile putând invada cultura. Cultura se înființează cu semănători universale de tipul SUP-21, SUP-29 modificate (distribuitoare pentru semințe mici, patine cu limitatoare de adâncime), la distanța între rânduri de 50 cm, adâncimea de semănat sub 1cm, asigurându-se la răsărire o desime de 80-100 plante/m^2, iar prin rărire (la distanța de 15-20 cm), o densitate de 15 plante/m^2.

II. Înmulțirea prin răsad.

Producerea răsadului în vederea înființării unui hectar (cca. 150.000 de fire) se realizează în straturi reci, în luna august, folosindu-se 1g sămânță/m^2 (sunt necesari 1000 m^2) şi în straturi semicalde (100 m^2), în perioada 25 februarie-10 martie, utilizându-se 5 g sămânță/m^2. Când se seamănă în straturi reci, distanța între rânduri este de 15 cm, iar în straturi semicalde este de 5-7cm.

Plantarea răsadului are loc la începutul lunii mai, la distanța de 50 cm între rânduri şi 15-20 cm între plante pe rând.

Lucrări de îngrijire.

Din cauza ritmului foarte lent de creştere, până la formarea micii rozete de frunze, plantele manifestă o mare sensibilitate la ploile torențiale, secetă şi lucrările de îngrijire. Datorită răsăririi într-un timp îndelungat, combaterea buruienilor se efectuează înainte, prin executarea unei praşile oarbe, imediat ce răsare planta indicatoare de rânduri. Primăvara foarte devreme, înainte de răsărirea plantelor cu 3-4 zile (în cazul semănatului direct în câmp), cultura se erbicidează total cu Rival Super Star 75 PU 15-20 g/ha, Arrow 240 EC 0,75 l/ha, Basta sau Reglone 3-5 l/ha, apoi se efectuează praşile şi pliviri. Concomitent se execută şi răritul plantelor pe rând la distanța de 15-20 cm. În vegetație se pot administra erbicide antigramineice de tipul Furore super sau Fusilade Forte. În cazul înființării culturii prin răsad se completează golurile. Pe parcursul perioadei de vegetație se efectuează 2 - 3 praşile mecanice, 2-3 praşile manuale, şi 1-2 pliviri. Se mai practică eliberarea de pământ a vârfului de creştere, acoperit cu ocazia praşilelor sau a ploilor abundente. Purificarea biologică (până în faza de butonizare) se efectuează în loturile semincere (cuprind plante ce se răresc sau se plantează la distanțe mai mari pe rând), în anul II de vegetație şi constă în îndepărtarea exemplarelor netipice sau bolnave.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Bolile care se întâlnesc în cultura de Degețel roşu sunt :

- antracnoza (*Colletotrichum fuscum*), care se manifestă pe frunze, prin pete mici, circulare, brune-deschis, înconjurate de o aureolă purpurie sau brună-roşiatică. Transmiterea are loc prin sămânță.Se combate prin dezinfectarea semințelor cu Formalină

40 % în concentrație de 0,25 %, timp de 4 ore sau prin tratament la plante, cu zeamă bordeleză 1 %, Shavit F 72 WDG 0,2 % 2 kg/ha, Cuprosan, Super D 5-5,5 kg/ha;

- septorioza (*Septoria digitalis)* apare pe frunzele bazale, îmbătrânite şi se extinde la cele din rozetă. Se recomandă tratarea semințelor cu Topsin M-70 4 kg/t, iar în vegetație, prin 2 stropiri cu Topsin 500 SC 0,07 % 0,7 l/ha, Cuprosan, Super D 5-5,5 kg/ha, Brestan 2,8-3,0 kg/ha;
- putregaiul umed al rădăcinilor (*Erwinia carotovora*) atacă plantele, care sunt mai puțin viguroase în timpul iernii, iar primăvara au frunzele ofilite, chiar uscate şi la cea mai mică atingere se desprind de la colet. Se combate prin măsuri: preventive (respectarea rotației, executarea corectă a secvențelor tehnologice) şi curative (2 tratamente la plante, cu Benlate 0,1 %);
- putregaiul rădăcinilor şi coletului (*Sclerotinia sclerotiorum*) apare primăvara, mai ales când plantele cresc pe solurile cu exces de umiditate. În zona coletului şi pe rădăcină se observă o pâslă micelian albicioasă, cu scleroții ciupercii, iar plantele atacate se îngălbenesc şi se usucă;
- virusul mozaicului castraveților, mozaicului Tutunului, mozaicului X al Cartofului. Plantele sunt mici, chircite, iar pe frunzele răsucite apar zone mozaicate, galben - deschis.

Dintre dăunătorii frecvenți întâlniți amintim :

- larvele cărăbuşului de mai (*Melolontha melolontha*) şi viermii sârmă (*Agriotes sp.*), care se combat preventiv, prin respectarea rotației (nu se recomandă Lucerna şi Trifoiul ca plante premergătoare) şi curativ prin aplicarea tratamentelor la sol şi sămânță.

Recoltarea.

Frunzele se recoltează în anul I de vegetație, în momentul când acumulează conținutul maxim în cardenolide (vârsta de 3 luni). Calendaristic, această operație se practică de la începutul lunii august până în octombrie, ținându-se seama de:

- conținutul maxim de cardenolide, influențat de apariția eşalonată de frunze, pe parcursul perioadei de vegetație;

- creşterea lentă, ca mărime şi greutate a frunzelor;
- variabilitatea principiilor active în frunze de diferite vârste.

Acumularea cardenolidelor are loc pe vreme caldă, însorită, între orele 10-14. Frunzele se recoltează cu secera sau cu ajutorul unor cuțite mari, cu excepția celor îmbătrânite de la baza rozetei şi a celor tinere din mijlocul acesteia, astfel că, tăierea începe de la un punct al tufei şi se continuă circular pe marginea exterioară, mijlocul rămânând nerecoltat, în vederea regenerării plantei. Se pot obține 2-3 recolte pe an, iar la ultima recoltare se taie întreaga rozetă. Recoltarea fructelor din loturile semincere se face înaintea deschiderii fructelor de la baza inflorescenței, când au culoarea cărămizie. Se taie tijele florale cu secera, apoi se leagă în snopi mari care se aşează în glugi. După 4-5 zile are loc treieratul cu combina la staționar sau cu batoza.

Condiționarea.

Materialul vegetal se usucă la umbră (în şoproane, poduri, pătule). Frunzele se întind pe rogojini, prelate, hârtie albă, pânză de sac, în strat subțire, se întorc de 2-3 ori pe zi (în prima zi). Când avem cantități mari de material vegetal şi după 15 septembrie are loc uscarea artificială, la temperatura maximă de 35-40◦C. Randamentul la uscare este de 4-5: 1. Semințele condiționate prin selectare se întind în strat de 7-10 cm, se lasă spre uscare câteva zile, apoi se ambalează în saci de hârtie. Modul de uscare şi conservare influențează calitatea frunzelor astfel că, după 8 luni de la păstrare se pierd 35-70 % din principiile active inițiale. Frunzele care îşi mențin culoarea verde, necasante şi fără pete se ambalează în lăzi speciale (căptuşite cu hârtie de culoare închisă), saci, saltele (după ce au fost îndepărtate resturile de plante sau buruieni) şi se păstrează în încăperi curate şi uscate la temperatura de 5-25◦C. Producția medie pentru cele două recolte este de 50-60 q/ha frunze verzi şi 15-20 q/ha frunze uscate. Din loturile speciale destinate obținerii de semințe se recoltează cca. 4 q/ha.

În timpul recoltării şi prelucrării materiei vegetale, datorită toxicității plantei, trebuie respectate următoarele norme de protecție a muncii:

- spălarea mâinilor după contactul cu materia vegetală ;

- nu se admite consumul de alimente, apă sau folosirea ţigărilor, având mâinile nespălate ;
- purtarea unei măşti sau a tifonului la gură şi nas, atunci când se lucrează cu pulbere de frunze ;
- închiderea încăperilor unde se depozitează şi se păstrează materia vegetală, pentru a preveni intoxicările accidentale ;
- administrarea tratamentului adecvat (tonice respiratorii şi cardiace), în cazul apariţiei simptomelor cauzate de o intoxicare accidentală;
- prezentarea de urgenţă la medic, ca urmare a simptomatologiei instalate (scăderea numărului bătăilor inimii, tulburări vizuale, greaţă), în urma unei intoxicări accidentale.

Condiţiile tehnice de recepţie sunt :

- <u>pentru frunzele proaspete</u> :
  - impurităţi constituite din frunze brunificate, maximum 5% ;
  - resturi de tulpini şi peţiol, maximum 5% ;
  - frunze sub dimensiunile admise, maximum 0,5 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,1 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 0,05 % ;
  - frunzele să nu aibă urme de apă pe ele.

- <u>pentru frunzele uscate :</u>
  - frunze brunificate, maximum 5 % ;
  - frunze sub dimensiunile admise, maximum 0,5% ;
  - resturi de tulpini şi peţiol, maximum 5 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,5% ;
  - corpuri minerale, maximum 0,25%;
  - umiditatea, maximum 8 % .

7.5. DEGEȚELUL LÂNOS (*Digitalis lanata* Ehrh.) Fam. Scrophulariaceae

Istoric.
Numele Digitalis provine de la latinescul *''digitus''* = degetar, deget, aluzie la forma corolei; lanata, de la latinescul *''lanatus''* = acoperit cu lână (aluzie la lobul median al corolei, care este pubescent şi la caliciul prevăzut cu un strat dens, cu aspect lâno). Denumirea genului a fost dată de Tragus în 1535 (Klaus-Tylor) sau de Fuchsius în 1542-1543(A. Mihalea, 1969). Dacii o numeau *diessathela*, *diezăţolă, ziezăţea*, din care mai târziu a derivat numele de *degeţea.*
Degeţelul lânos este cunoscut ca plantă medicinală, numai după primul război mondial. Primele culturi experimentale s-au înfiinţat în 1917, în California - S.U.A.

Răspândire.
Degeţelul lânos se întâlneşte atât în flora spontană, în Europa vestică, dar şi în stare cultivată în: Olanda, Austria, Elveţia, Cehia, Slovacia, Germania, Rusia, Franţa, S.U.A. În România creşte spontan în locuri pietroase, prin poieni şi tufărişuri. Planta a fost introdusă în cultură în anul 1945, iar începând cu 1965 a avut loc o creştere simţitoare a suprafeţelor cultivate. Astăzi se cultivă în condiţii de irigare, în zonele foarte favorabile din Câmpia Crişurilor, Podişul Transilvaniei, Câmpia Bărăganului şi Burnazului.

Importanţă.
Degeţelul lânos se cultivă pentru frunze (*folium Digitalis lanatae*), care conţin heterozide cardiotonice (0,4-1,7 %). În compoziţia cardenolidelor se întâlnesc peste 70 glicozide din grupele :

- A (cu aglicon digitoxigenină – lanatozida A 80 -240 mg %) ;

- B (cu aglicon gitoxigenină – digitalinum verum 20 -120 mg %);
- C (cu aglicon digoxigenină – lanatozida C 80 -240 mg %) ;
- D (cu aglicon diginatigenină – lanatozida D 2 -10 mg %) ;

Glicozidele sunt diferențiate în funcție de :

- poziția frunzelor pe tulpină (cele bazale sunt mai bogate în cardenolide, comparativ cu cele apicale);
- tratamentele semințelor cu raze gama;
- factorii ecologici şi tehnologici.

În frunze se mai întâlnesc: saponine, steroli, flavone, enzime, săruri minerale, vitamina C 73-114 mg % (V. Cucu şi colab., 1982). Glicozidele conținute în frunzele Degețelului lânos sunt mai active, comparativ cu cele din compoziția Degețelului roşu, deoarece se află în cantitate mai mare, sunt mai termostabile, rezistente la acțiunea enzimatică, au eficacitate rapidă şi sunt indicate în toate formele de insuficiență cardiacă. În *Farmacopeea Română* figurează multe substanțe pure sau preparate din această specie.

Glicozidele cardiotonice intră în compoziția următoarelor preparate medicamentoase: **Digoxin** (comprimate şi soluție injectabilă); **Dilacor** (comprimate şi soluție injectabilă); **Novodigal** (comprimate şi soluție injectabilă); **Lanatozid C** (drajeuri); **Deslanozid**; **Corlan** (soluții injectabile); **Lanitop**; **Sandolan**; **Allocor** (U. Stănescu şi colab., 2004). Degețelul lânos este o specie meliferă cu pondere economico-apicolă mică. Producția de miere este de 100-140 kg/ha. În spațiile dendrofloricole se întâlneşte pe peluze, marginea aleilor, pe platbande în combinație cu alte specii floricole.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Manifestă cerințe moderate față de temperatură astfel că, semințele germinează la valori de 4-5◦C. Răsărirea plănțuțelor are loc în 15-20 de zile sau în 5-6 zile (când temperatura este de 22-24◦C). Plăntuțele nu sunt afectate de către brumele târzii de primăvară, deoarece răsărirea se produce după căderea acestora. Creşterea se desfăşoară lent, dar la începutul lunii iunie, organele vegetative se dezvoltă intens. Temperatura influențează acumularea principiilor active în plantă. Media lunară a temperaturii de peste 12◦C, însoțită de lumină intensă şi lipsa precipitațiilor în perioada premergătoare recoltării frunzelor (cu 8 zile înainte de recoltare) asigură obținerea unei materii prime vegetale, cu un conținut ridicat în cardenolide. În timpul iernării, frunzele tinere din vârful de creştere rămân viabile, fără să crească. Fiind specie bienală rezistă iarna la - 30◦C, dacă solul este acoperit cu strat protector de zăpadă. În absența zăpezii şi la temperaturi scăzute (-25◦...-28◦C) apar goluri în cultură, ca urmare a degerării plantelor.

Umiditatea.
Degețelul lânos preferă un climat mai uscat, comparativ cu Degețelul roşu. Manifestă cerințe ridicate în perioada de germinare a semințelor (datorită semănatului superficial şi a sistemului radicular subdezvoltat), deficitul de apă determinând compromiterea însămânțărilor de primăvară. Creşte şi se dezvoltă normal în condițiile asigurării a 500-600 mm precipitații anual. Excesul de umiditate influențează negativ acumularea principiilor active în plantă.

Lumina.
Este o plantă heliofilă (cerințe foarte ridicate față de lumină), crescând spontan în luminişurile pădurilor de foioase, în locuri adăpostite şi însorite, lumina influențând favorabil răsărirea, creşterea plantelor şi acumularea intensă a principiilor active.

Solul.
Prezintă o mare plasticitate în acest sens, pentru cultura Degețelului lânos sunt recomandate solurile luto-nisipoase, nisipoase, fertile, structurate, permeabile, care se încălzesc uşor şi au o reacție a soluției slab - acidă sau neutră. Nu sunt indicate solurile grele, reci, lutoase (formează crustă).

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Deşi este o specie bienală sau perenă (în anul II emite tulpinile florifere), cultura se recomandă a fi înființată ca plantă anuală (pentru producția de frunze), intrând în asolament. Cele mai bune premergătoare pentru Degețelul lânos sunt: cerealele de toamnă, prăşitoarele timpurii (Mazăre, Cartof), fertilizate cu gunoi de grajd (eliberează terenul devreme, lăsându -l curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficentă). Nu se recomandă culturi intercalate cu: *Datura innoxia, Althaea rosea-nigra, Foeniculum vulgare şi Valeriana officinalis* (F.Silva şi colab., 1966). Între *Digitalis lanata* şi *Datura innoxia* se manifestă fenomenul de allelopatie (scade conținutul în cardenolide la prima specie şi se dublează cel în alcaloizi la cea de-a doua). Revine pe aceeaşi solă după 5 ani.

Fertilizarea.
Degeţelul lânos valorifică bine îngrăşămintele minerale şi cele organice (când se aplică plantei premergătoare). În funcţie de gradul de fertilitate a solului şi de planta premergătoare se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: toamna, 50-60 kg/ha P_2O_5; 40-45 kg/ha K_2O, iar primăvara devreme, 40 kg/ha azot. Azotul este necesar în fazele iniţiale de creştere, iar fosforul pe toată perioada de vegetaţie, determinând sporirea producţiei de frunze şi a conţinutului în cardenolide (în special în lanatozida C). Se evidenţiază rolul microelementelor: mangan, molibden, zinc, bor (administrate plantelor în momentul formării rozetei), asupra producţiei de frunze.

Lucrările solului.
După recoltarea plantei premergătoare, în funcţie de umiditatea solului se efectuează arătura la 25-28 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii, urmând ca arătura adâncă să se execute toamna. Menţinerea terenului curat de buruieni până la înfiinţarea culturii se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. Patul germinativ (foarte bine mărunţit, nivelat şi tasat) se pregăteşte cu combinatorul sau cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colţi reglabili, urmat de o tăvălugire (cu tăvălugul inelar), cu câteva zile înainte de însămânţare (se limitează adâncimea de semănat, datorită faptului că seminţele sunt foarte mici).

Înfiinţarea culturii.
I. Semănatul direct în câmp.
Se seamănă toamna târziu - noiembrie (pragul iernii) - sau primăvara foarte devreme (în regiunile mai umede), folosindu-se 4-5 kg/ha sămânţă (3-4 kg/ha când se seamănă primăvara), cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 85-95 %; germinaţia 50-65 %. Sămânţa se amestecă cu material inert, în proporţie de 1 : 1 şi cu 60-70 grame/ha, sămânţă de Salată sau Mac, ca plante indicatoare (pentru marcarea rândurilor, în vederea efectuării lucrărilor, înainte de răsărirea Degeţelului lânos). Semănatul primăvara timpuriu este riscant, deoarece seminţele nu beneficiază de umiditatea acumulată în timpul iernii, deficitul de apă şi întârzierea semănatului, creind un

interval mult prelungit de la semănat la răsărire, astfel buruienile putând invada cultura.
Cultura se înființează cu semănători universale de tipul SUP-21, SUP-29 modificate (distribuitoare pentru semințe mici, patine cu limitatoare de adâncime), la distanța între rânduri de 50 cm, adâncimea de semănat de 0,5-1,5 cm, asigurându-se prin rărire, o densitate de 16-20 plante/m^2.

II. Înmulțirea prin răsad.
Producerea răsadului în vederea înființării unui hectar (cca. 200.000 de fire) se realizează în straturi reci, în luna apilie, folosindu-se 1g sămânță/m^2 (sunt necesari 800-1000 m^2) şi în straturi semicalde (100 m^2), în perioada 1-10 martie, utilizându-se 5 g sămânță/m^2. Când se seamănă în straturi reci, distanța între rânduri este de 15 cm, iar în straturi semicalde este de 5-7cm.
Plantarea răsadului are loc la începutul lunii mai, la distanța de 50 cm între rânduri şi 10-12 cm între plante pe rând.

Lucrări de îngrijire.
Din cauza ritmului foarte lent de creştere, până la formarea micii rozete de frunze, plantele manifestă o mare sensibilitate la ploile torențiale, secetă şi lucrările de îngrijire. Datorită răsăririi într-un timp îndelungat, combaterea buruienilor se efectuează înainte, prin executarea unei praşile oarbe, imediat ce răsare planta marcatoare de rânduri. Primăvara foarte devreme, înainte de răsărirea plantelor cu 3-4 zile (în cazul semănatului direct în câmp), cultura se erbicidează total cu Rival Super Star 75 PU 15-20 g/ha, Arrow 240 EC 0,75 l/ha, Basta sau Reglone 3-5 l/ha, apoi se efectuează praşile şi pliviri. Concomitent se execută şi răritul plantelor pe rând, la distanța de 10-12 cm. În vegetație se pot administra erbicide antigramineice de tipul Furore super 2 l/ha sau Fusilade super 2 l/ha, când buruienile au 4 - 6 frunze. În cazul înființării culturii prin răsad se completează golurile, la 8-10 zile de la plantare. Pe parcursul perioadei de vegetație se efectuează 2-3 praşile mecanice, 2-3 praşile manuale, şi 1-2 pliviri. Se mai practică eliberarea de pământ a vârfului de creştere, acoperit cu ocazia praşilelor sau a ploilor abundente. În loturile semincere (cuprind plante ce se răresc sau se plantează la distanțe mai mari pe

rând), în vederea reducerii pierderilor cauzate de îngheț, toamna se va efectua o lucrare cu rariţa, iar purificarea biologică (până în faza de butonizare) se efectuează în anul II de vegetaţie şi constă în îndepărtarea exemplarelor netipice sau bolnave.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Bolile care se întâlnesc în cultura de Degeţel lânos sunt :

- antracnoza (*Colletotrichum fuscum*), care se manifestă pe frunze, prin pete mici, circulare, brune-deschis, înconjurate de o aureolă purpurie sau brună-roşiatică. Transmiterea are loc prin sămânță. Se combate prin dezinfectarea semințelor cu Formalină 40 % în concentrație de 0,25 %, timp de 4 ore sau prin tratament la plante, cu zeamă bordeleză 1 %, Shavit F 72 WDG 0,2 % 2 kg/ha , Cuprosan, Super D 5-5,5 kg/ha, Dithane M 45 0,2 %;
- septorioza (*Septoria digitalis)* apare pe frunzele bazale, îmbătrânite şi se extinde la cele din rozetă. Se recomandă tratarea semințelor cu Topsin M-70 4 kg/t, iar în vegetație, prin 2 stropiri cu Topsin 500 SC (0,07 %) 0,7 l/ha, Cuprosan, Super D 5-5,5 kg/ha, Brestan 2,8-3,0 kg/ha;
- putregaiul umed al rădăcinilor (*Erwinia carotovora*) atacă plantele, care sunt mai puțin viguroase în timpul iernii, iar primăvara au frunzele ofilite, chiar uscate şi la cea mai mică atingere se desprind de la colet. Se combate prin măsuri preventive (respectarea rotației, executarea corectă a secvențelor tehnologice) şi curative (2 tratamente la plante, cu Benlate 0,1 %);
- putregaiul rădăcinilor şi coletului (*Sclerotinia sclerotiorum*) apare primăvara, mai ales când plantele cresc pe solurile cu exces de umiditate. În zona coletului şi pe rădăcină se observă o pâslă micelianǎ albicioasă, cu scleroții ciupercii, iar plantele atacate se îngălbenesc şi se usucă;
- virusul mozaicului castraveților, mozaicului Tutunului, mozaicului X al Cartofului. Plantele sunt mici, chircite, iar pe frunzele răsucite apar zone mozaicate, galben-deschis.

Dintre dăunătorii frecvenți întâlniți amintim :

- larvele cărăbuşului de mai (*Melolontha melolontha*) şi viermii sârmă (*Agriotes sp.*), care se combat preventiv, prin respectarea rotaţiei (nu se recomandă Lucerna şi Trifoiul ca plante premergătoare), iar curativ prin aplicarea tratamentelor la sol şi sămânţă.

Recoltarea.

Frunzele se recoltează în anul I de vegetaţie, în momentul când ajung la maturitate şi acumulează conţinutul maxim în cardenolide (vârsta de 3 luni). Calendaristic, această operaţie se practică de la începutul lunii august până în octombrie, ţinându-se seama de :

- conţinutul maxim de cardenolide, influenţat de apariţia eşalonată de frunze, pe parcursul perioadei de vegetaţie;
- creşterea lentă, ca mărime şi greutate a frunzelor;
- variabilitatea principiilor active în frunze de diferite vârste (tinere şi îmbătrânite).

Acumularea cardenolidelor are loc pe vreme caldă, însorită, între orele 10-14. Frunzele se recoltează cu secera sau cu ajutorul unor cuţite mari, cu excepţia celor îmbătrânite de la baza rozetei şi a celor tinere din mijlocul acesteia, astfel că, tăierea începe de la un punct al tufei şi se continuă circular pe marginea exterioară, mijlocul rămânând nerecoltat, în vederea regenerării plantei. Se pot obţine 2-3 recolte pe an, iar la ultima recoltare se taie întreaga rozetă.
Recoltarea fructelor din loturile semincere se face înaintea deschiderii fructelor de la baza inflorescenţei, când au culoarea cărămizie. Se taie tijele florale cu secera, apoi se leagă în snopi mari care se aşează în glugi. După 4-8 zile are loc treieratul cu combina la staţionar sau cu batoza.

Condiţionarea.

Materialul vegetal se usucă imediat la umbră (în şoproane, poduri, pătule). Frunzele se întind pe rogojini, prelate, hârtie albă, pânză de sac, în strat subţire (1 kg frunze/m^2), se întorc de 2-3 ori pe zi (în prima zi). Uscarea durează aproximativ o săptămână. Când avem cantităţi mari de material vegetal şi după 15 septembrie are loc uscarea artificială, la temperatura maximă de 35-40◦C. Randamentul la uscare este de 4-5: 1. Seminţele condiţionate prin selectare se întind

în strat de 7-10 cm, se lasă spre uscare câteva zile, apoi se ambalează în saci de hârtie. Frunzele care îşi menţin culoarea verde, necasante şi fără pete se ambalează în lăzi speciale (căptuşite cu hârtie de culoare închisă), saci, saltele (după ce au fost îndepărtate resturile de plante sau buruieni) şi se păstrează în încăperi curate şi uscate la temperatura de 5-25◦C. Producţia medie pentru cele două recolte este de 70-90 q/ha frunze verzi şi 15-20 q/ha frunze uscate. Din loturile speciale destinate obţinerii de seminţe se recoltează cca. 6-7 q/ha.
În timpul recoltării şi prelucrării materiei vegetale, datorită toxicităţii plantei trebuie respectate următoarele norme de protecţie a muncii:

- spălarea mâinilor după contactul cu materia vegetală ;
- nu se admite consumul de alimente, apă sau folosirea ţigărilor, având mâinile nespălate ;
- purtarea unei măşti sau a tifonului la gură şi nas, atunci când se lucrează cu pulbere de frunze ;
- închiderea încăperilor unde se depozitează şi se păstrează materia vegetală pentru a preveni intoxicările accidentale ;
- administrarea tratamentului adecvat (tonice respiratorii şi cardiace), în cazul apariţiei simptomelor cauzate de o intoxicare accidentală;
- prezentarea de urgenţă la medic, ca urmare a simptomatologiei instalate (scăderea numărului bătăilor inimii, tulburări vizuale, greaţă), în urma unei intoxicări accidentale;
- la speciile *Digitalis lanata* Ehrh. şi *Plantago lanceolata* L, materia primă se ambalează şi se păstrează separat pentru a nu se impurifica, datorită asemănării celor două plante.

Condiţiile tehnice de recepţie sunt :

- <u>pentru frunzele proaspete</u> :

  - impurităţi constituite din frunze brunificate sau pătate, maximum 2 % ;
  - frunze sub dimensiunile admise (mai mici de 7 cm), maximum 3 % ;
  - conţinutul în lanatozida C, minimum 0,03 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,1 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 0,2 % ;

- frunzele să nu aibă urme de apă pe ele.

- <u>pentru frunzele uscate :</u>

- frunze brunificate sau pătate, maximum 2 % ;
- frunze sub dimensiunile admise (mai mici de 7 cm), maximum 3 % ;
- conținutul în lanatozida C, minimum 0,15 % ;
- corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 1 % ;
- umiditatea, maximum 10 % ;

7.6. ECHINACEA (*Echinacea pallida* Nutt.) (*Echinacea purpurea* [L.] Moench.)

Istoric.
În America de Nord, majoritatea cunoştiinţelor actuale asupra plantelor de *Echinacea sp*., provin de la Smith şi Gilmore, care la începutul secolului XX au adunat materialul informativ (Muntean L.S. şi colab., 1990).
Sunt puse la dispoziţie şi documente arheologice referitoare la folosirea *Echinaceelor sp*., de către indienii din America de Nord. În Nebraska de Sud, Wendal şi Hill găsesc într-o zonă locuită între 1772-1810, de către indienii Pawnee, cinci rădăcini de *Echinacea angustifolia* (DC) Moench, lângă alte resturi de plante medicinale. Ei afirmă că, *Echinacea* pe vremea respectivă era considerată ca şi o comoară a medicinişţilor. De la mijlocul sec. XIX datează o colecţie de plante medicinale indiene deţinută de Gideon Lincecum.

Una din cele 16 plante menținută până astăzi este *Echinacea purpurea* (L) Moench. Folosirea *Echinaceelor sp.,* ca remediu medical este transferată triburilor Cheyenne, Dakota, Fox, Kiowa, Crow, Omaha, Pawnee, Ponca, Teton, Winnebago, Choctaw, Delaware şi Komanchi. Este surprinzător faptul că, arealul de răspândire al *Echinaceei angustifolia* (DC) Moench. se suprapune foarte bine cu geografia migrărilor triburilor care foloseau cel mai intens *Echinacea*. Emigranții albi, din America de Nord au preluat folosirea acestor specii de la indieni. Utilizarea în medicamentație este citată pentru prima oară de către F. Gronovius, în 1762, în "Flora Virginica" (Muntean L.S. şi colab., 1991).
În SUA, în medicina modernă, speciile de *Echinacea* au fost introduse începând din anul 1955 (după o lungă perioadă de neglijare, determinată de orientarea spre antibiotice şi chimioterapie), când interesul pentru valoarea terapeutică a crescut. În România, începând cu anul 1982 s-au luat în studiu, speciile de *Echinacea* (*E. Pallida* Nutt *, E. Purpurea* [L.] Moench**.)**, *E. Angustifolia* (DC) Moench), de către UMF Cluj-Napoca, în colaborare cu U.S.A.M.V.Cluj-Napoca, unde s-a început aclimatizarea şi cultivarea lor, cu material semincer provenit din Italia (L.S. Muntean şi colab. 1988 /1989).

În aceste instituții s-au efectuat:

- primele studii de biologie ;
- dinamica formării organelor vegetative şi generative în anii I-III de vegetație ;
- determinări de acumulare a principiilor active ;
- principalele măsuri tehnologice de cultivare.

Răspândire.
Speciile de *Echinacea* se întâlnesc atât în flora spontană cât şi în stare cultivată (continentul american, fiind principalul furnizor al produsului medicamentos). Prin aclimatizare, aceste specii au fost introduse în cultură şi în alte țări din Europa Centrală, precum şi în Australia şi Noua Zeelandă. În România se găsesc în colecția grădinilor botanice şi ca plante ornamentale, iar în cultură, începând cu anul 1982 au fost introduse la Cluj-Napoca şi mai târziu la S.C.P.M.A. Fundulea (1987).

Importanță.
De la speciile de *Echinacea* cultivate în țara noastră se utilizează rădăcinile (*radix Echinacea pallida, angustifolia, purpurea*) şi partea aeriană (*herba Echinacea purpurea*). Datorită compoziției chimice (polizaharide, fitosterine, saponine, echinaceine, ulei volatil, taninuri), diversificată în funcție de specie şi organul utilizat (mai ales sub aspect cantitativ) s-au efectuat ample studii cu privire la acțiunea farmacologică caracteristică fiecărui principiu activ, ajungându-se la concluzia că, aceasta este antivirală, antitumorală, imunostimulatoare, cicatrizantă, antiinflamatoare, diuretică. Prin urmare, preparatele medicamentoase care conțin pulbere vegetală şi /sau extracte din speciile *Echinacea* se recomandă pentru potențarea sistemului de autoapărare a organismului, prevenirea infecțiilor virale şi microbiene.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Prezintă o bună plasticitate ecologică, putându-se cultiva în diferite zone agricole ale țării. *Echinacea angustifolia* (DC) Moench şi *Echinacea pallida* Nutt, sunt mai pretențioase față de condițiile climatice, necesitând zone cu temperatură ridicată şi insolație puternică (regiunile de câmpie), cu soluri uşoare, cu permeabilitate

bună. *Echinacea purpurea* [L.] Moench., preferă zona colinară, caracterizată prin insolație potrivită, umiditate suficientă pe parcursul perioadei de vegetație, soluri fertile, cu textură mijlocie.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.

Fiind specii perene se amplasează în afara asolamentului. Intră în rotație cu premergătoare care lasă terenul curat de buruieni. Pe aceeaşi solă, cultura de *Echinacea* revine după 5 ani.

Fertilizarea.

Dozele de îngrăşăminte care se administrează anual sunt: 60-80 kg /ha P_2O_5; 40-60 kg /ha K_2O (aplicate toamna) şi 60-80 kg /ha N (primăvara).

Lucrările solului.

După eliberarea terenului de către planta premergătoare se efectuează arătura la adâncimea de 25-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată. Arătura se menține curată de buruieni prin discuiri repetate. Pregătirea patului germinativ se realizează folosind grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili sau cu combinatorul.

Înființarea culturii.

Se practică atât semănatul direct în câmp cât şi înființarea culturii prin plantarea răsadului. Cea mai indicată metodă este cea prin plantarea de răsad (deoarece pentru germinație, semințele au nevoie de 20°C în sol şi prezintă o germinație maximă până la 8 luni de la recoltare, după care scade, iar după 3 ani se pierde în totalitate). Prin urmare, răsadul se produce în ghivece nutritive (diametrul de 6 cm, înălțimea 10 cm), răsadnițe calde sau în seră - la sfârşitul lunii februarie (Vârban D., 2001). În vederea plantării, răsadul trebuie să prezinte următoarele dimensiuni:

- lungimea 14-16 cm şi 3-4 frunze la *E.Pallida* Nutt. *şi E. Angustifolia* (DC) Moench *;*
- lungimea 15-18 cm şi 5-6 frunze la *E. Purpurea* [L.] Moench .

Perioada de plantare corespunde calendaristic cu ultima decadă a lunii aprilie-prima decadă a lunii mai. Se plantează la distanța de 50 cm

între rânduri şi 30 cm între plante pe rând, asigurându-se o desime de 65.000 plante /ha.

Lucrări de îngrijire.
În vederea asigurării prinderii răsadului, imediat după plantare, acesta se udă folosind cantităţi mici de apă, repetat până la definitivarea înrădăcinării. Pentru menţinerea solului curat de buruieni se efectuează 2 praşile manuale şi pliviri pe rând, asociate cu praşile mecanice între rânduri. În cadrul loturilor semincere se practică purificarea biologică, ca lucrare specifică.

Recoltarea.
Începând cu anul II de vegetaţie, în perioada înfloririi se recoltează rădăcinile, cu plugul fără cormană sau cu cazmaua (pe suprafeţe mici), în cazul speciei *Echinacea pallida* Nutt. Pentru specia *Echinacea purpurea* L. Moench se recomandă recoltarea în fiecare an a părţii aeriene (herba) în timpul înfloritului, iar când se desfiinţează cultura (după 5-6 ani) se pot valorifica şi rădăcinile. Din loturile semincere se recoltează seminţele (prin treierarea inflorescenţelor uscate) în luna septembrie, anul II de cultură, în cazul speciei *E. pallida* Nutt şi în luna octombrie, pentru specia *E. purpurea* L. Moench.

Condiţionarea.
Imediat după recoltarea rădăcinilor şi a herbei se îndepărtează impurităţile, după care materialul vegetal se usucă în strat subţire, pe cale naturală sau artificială la 35-45°C. Randamentul la uscare este de 3 : 1 pentru rădăcini şi de 4 : 1 pentru herba. Producţia de herba proaspătă este de 50 q /ha în anul II de vegetaţie şi de 100-120 q /ha în anul III de cultură, iar cea de rădăcini, de 50 q /ha, în cazul speciilor *Echinacea pallida* Nutt. şi *Echinacea angustifolia* D.C. Pentru *Echinacea purpurea* L. Moench., în anul II de vegetaţie, producţia de herba proaspătă ajunge la 100 q /ha, iar în anii următori, la 200 q /ha. În parcelele semincere se obţin 4 q /ha fructe - achene de *Echinacea*.

7.7. GĂLBENELELE (*Calendula officinalis* L.)

Fam. Asteraceae (Compositae)

Istoric.
Denumirea genului ar deriva de la latinescul *''calendae''* şi diminutivul *''ula''*, care înseamnă calendar mic, deoarece florile plantei se deschid la răsăritul soarelui şi se închid la apus, indicând mişcările soarelui, ca un fel de calendar. Sunt opinii diferențiate referitor la această specie. Dacă marele botanist Magnus Albertus o numea în lucrările sale,*''sponsa solis''*(mireasa soarelui), în schimb, Hieronymus Bock susține că, aceasta era utilizată ca mijloc de a forța pe cineva să te iubească. Potrivit unor tradiții este o plantă meteorologică (barometru pentru evoluția vremii), deoarece prevesteşte vremea. Dacă la ora 7 dimineața are petalele închise, înseamnă că va ploua, iar dacă între 6 şi 7 dimineața, capitulele sunt deschise, în acea zi, vremea va fi frumoasă.

Răspândire.
Planta este cunoscută din antichitate, iar din secolul al XII-lea a început sa fie cultivată pe scară largă, în scopuri ornamentale, medicinale, dar şi melifere. Este originară din zona mediteraneeană, răspândită în multe țări din Europa, cutivându-se pe suprafețe mari în zonele mediteraneene, iar dintre furnizorii principali ai produsului medicamentos amintim: Polonia, Ungaria, Germania, Rusia, Bulgaria, Siria şi Egipt. În România se poate cultiva în toate zonele agicole, cu excepția zonelor montane. Ca plantă ornamentală se întâlneşte în parcuri, grădini şcolare, spații verzi.

Importanță.
Gălbenelele se cultivă pentru florile ligulate (*flos Calendulae*) şi cele cu receptacul (*flos* cum *receptaculis Calendulae*), care conțin saponozide triterpenice, carotenoide (alfa şi beta caroten, xantofila, licopina) cca.3 %; flavonoizi şi glicozizi flavonici, substanțe amare, gumi-rezine, mucilagii, vitamina C, substanțe proteice, acid malic. Uleiul volatil se întâlneşte în proporție de 0,12 % în florile ligulate şi până la 0,4 % în receptacul (U. Stănescu şi colab., 2004). Florile de Gălbenele prezintă acțiune farmacologică: antiinflamatoare, calmantă, coleretic-colagogă, cicatrizantă, depurativă.

Datorită principiilor active care intră în compoziția florilor, cercetările efectuate în țara noastră arată că, extractele liofilizate de flori ligulate inhibă dezvoltarea *stafilococului auriu Oxford*, *Escherichiei coli* şi *Candidei albicans*, precum şi a ciupercii *Trichomonas vaginalis.* Planta este cunoscută de o perioadă îndelungată de timp, ca un component al medicamentelor utilizate în tratamentul cancerului stomacal. În Rusia intră în compoziția **tabletelor ''KN''** folosite în formele inoperabile de cancer, eliminând simptomele de dispepsie, greață şi vomă. S-au obținut rezultate semnificative ''in vitro'', constatându- se acțiunea inhibitoare a extractelor de Gălbenele asupra **virusului HIV** (Bojor O., 2003). Extractele de *Calendulae flos* se găsesc în compoziția unor medicamente (**Galov G, Tarbedol**), utilizate în afecțiuni gastrointestinale, hepatobiliare şi (**Armon, Hemogal, Naturland, Calendula**), folosite în afecțiuni dermatologice. Ca urmare a acțiunii cicatrizante intră în compoziția **Ceaiului Gastric şi Duodenal.** Preparatele obținute din florile de Gălbenele se utilizează atât pentru uzul intern (adjuvant în tratamentul ulcerului gastric şi duodenal, dispepsii, colecistopatii, pancreatopatii cronice), cât şi pentru uzul extern (în tratamentul plăgilor, ulcerațiilor pielii, arsurilor, sindromului varicos, degerăturilor uşoare). Se pot folosi şi în cosmetică, iar datorită mirosului, florile sunt recomandate şi ca insectifug pentru încăperi.

Relația plantă - factori de vegetație.

Temperatura.
Specia manifestă cerințe medii față de factorii climatici. Rezistă la temperaturile negative de -2°C până la -4°C în timpul iernii, prezentând o mare plasticitate ecologică, fiind cultivată din zona de câmpie până în zona de deal, la altitudinea de 1.000 m. Semințele germinează foarte bine la temperaturi de 20-30°C (semănat eşalonat), dar şi la temperaturi mai scăzute. Suportă bine şi valorile ridicate de temperatură din lunile de vară.

Umiditatea.
Față de umiditate manifestă pretenții moderate, dar în condiții de climă caldă şi umedă creşte conținutul în carotenoide. La umiditate optimă, plantele răsar după 6-12 zile de la semănat; după 20-25 zile apar butonii florali; după 38-50 zile are loc înfloritul; iar după 60-75 zile încep să se maturizeze semințele.

Lumina.
Intensitatea luminii influențează direct acumularea principiilor active.

Solul.
Gălbenelele cresc în condiții optime pe toate tipurile de sol, inclusiv cele mlăştinoase, dar preferă soluri fertile, afânate, cu umiditate suficientă şi care se încălzesc uşor.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Gălbenelele nu prezintă pretenții deosebite față de planta premergătoare, această cultură reuşind după oricare altă specie. Cele mai bune premergătoare sunt însă: Grâul de toamnă şi Soia, urmate de Porumb şi Floarea-soarelui. La rândul său constituie o bună plantă premergătoare pentru oricare cultură. Nu se recomandă monocultura, revenind pe acelaşi teren după 4-5 ani, pentru a prevenii atacul bolilor şi dăunătorilor specifici.

Fertilizarea.
Gălbenelele recționează foarte bine la administrarea îngrăşămintelor organice de tipul gunoiului de grajd, bine fermentat, aplicat la arătura

de bază, în cantitate de 10-20 tone/hectar, ce determină atât creşterea producției de inflorescențe dar şi acumularea principiilor amare şi a beta - carotenului. Dozele de îngraşăminte minerale se aplică în funcție de: planta premergătoare, starea de fertilitate naturală a solului şi zona de cultură. În general se administrează: 60-80 kg/ha P_2O_5 şi 45 kg/ha K_2O, odată cu arătura adâncă, iar azotul în doză de 40-80 kg/ha, primăvara. Administrarea echilibrată a îngrăşămintelor minerale asigură sporuri de producție, iar fosforul favorizează acumularea de polifenoli în plantă.

Lucrările solului.

După recoltarea plantei premergătoare se execută o arătură la 25-28 cm adâncime, cu plugul în agregat cu grapa stelată. Arătura se menține curată de buruieni prin discuiri repetate, cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, la care se ataşează lama nivelatoare. Primăvara, imediat ce se poate intra în câmp se pregăteşte patul germinativ cu o grapă cu discuri sau cu combinatorul.

Sămânța şi semănatul.

Calendula officinalis L. se înmulțeşte prin semănat direct în câmp. Sămânța trebuie să îndeplinească următorii indici de calitate:

- puritatea fizică 85-95 % ;
- germinația 70-85 % ;
- să provină din loturi semincere certificate şi cu potențial productiv ridicat.

Ca epocă de semănat se recomandă înființarea culturii eşalonat, la intervale de 7-10 zile, pe parcursul lunii martie. Se poate semăna şi în iunie-iulie, eşalonat, pentru a se recolta până în octombrie. Este indicată această eşalonare a semănatului pentru o mai bună corelare a recoltării, cu celelalte operațiuni postrecoltare (condiționare, uscare), deoarece la recoltare este nevoie de o cantitate mare de forță de muncă. Cultura de Gălbenele se poate înființa şi prin plantarea răsadului, permițând astfel obținerea unor producții mai timpurii, selecționarea materialului de plantat, reducerea consumului de sămânță. Se seamănă la 50 cm distanță între rânduri, în vederea executării praşilelor şi buchetării după răsărire. Densitatea la răsărire este de 40-50 plante/m^2 sau chiar 70 de plante la m^2 în condițiile din vestul țării, iar după lucrarea de buchetare şi rărire, aceasta ajunge la

30-32 plante/m^2. Pe suprafețe mici se poate semăna şi manual, în cuiburi la 40 cm între rânduri şi 30 cm pe rând, lăsând 3-4 plante la cuib sau la 50/20 cm, cu 2 - 3 semințe la cuib. Adâncimea de semănat este de 2-3 cm, iar cantitatea de sămânță utilizată pentru un hectar este cuprinsă între 6-15 kg, în funcție de indicii calitativi ai materialului semincer. Se însămânțează cu semănători universale de tip SUP-21, SUP-29, cu distribuitoare specifice, pentru a nu sfărâma semințele, deoarce achenele au forme şi dimensiuni diferite.

Lucrări de îngrijire.
Imediat după răsărirea plantelor se efectuează combaterea buruienilor (prin praşile şi pliviri între plante pe rând), ori de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat şi afânat. Concomitent cu cea de-a doua praşilă se execută buchetatul plantelor pe rând, la distanța de 20 cm. Pe cale chimică, buruienile se combat prin erbicidarea cu Venzar 500 SC 1 l/ha, plus Gold 500 SC 3,5 - 4,0 l/ha administrate înainte de semănat şi încorporate prin discuire, la 6-8 cm adâncime, sau cu Dual 5 l/ha + Aresin 2 kg/ha, aplicate în aceeaşi zi cu semănatul. În vegetație se recomandă administrarea erbicidelor de tip Furore super 2-3 l/ha şi Nico 40 SC 0,8 l/ha, când buruienile au maximum 10 cm înălțime. În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându-se plantele netipice soiului şi cele atacate de către agenții patogeni. De asemenea se păstrează numai plantele cu flori portocaliu-închis, iar cele care au culoarea galben-deschis se îndepărtează.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Dintre bolile frecvente amintim: făinarea (*Sphaerotheca fulliginea*); pătarea brună a frunzelor *(Etyloma calendulae*); pătarea cenuşie (*Cercospora calendulae*), iar dintre dăunători mai frecvenți sunt larvele defoliatoare ale speciilor de *Mamestra*; *Ptinus fur* şi *Atropus pulsatoriu,* insecte care atacă materia primă vegetală în depozite. Dacă sunt respectate măsurile preventive (rotația, igena culturală, sămânța de calitate) nu apar boli sau dăunători care pot afecta producția.

Recoltarea.

Pe măsură ce s-au deschis primele flori ligulate ale inflorescenței se declanşează operațiunea de recoltare. Gălbenelele se recoltează eşalonat în mai multe etape, din iunie până în octombrie. Florile ligulate sau calathidiile întregi se culeg pe timp însorit, de când s-a ridicat roua şi până seara. În prima perioadă, intervalul dintre recoltări este de 3-4 zile. Recoltarea regulată favorizează formarea unui număr mare de inflorescențe.

Condiționarea.
Imediat după recoltare, produsul vegetal se aşează în coşuri şi se transportă pentru condiționare şi uscare. Uscarea se produce la umbră în strat subțire, în încăperi bine aerisite, uscate şi curate sau în uscătorii cu aer cald, la temperatura de 40-45°C, după ce în prealabil, florile au fost uscate la umbră timp de 2-3 zile. În vederea păstrării culorii portocaliu (culoarea naturală), florile se ambalează în lăzi căptuşite şi se păstrează la întuneric. Randamentul la uscare este de 7-8 : 1 în cazul calathidiilor, iar pentru florile ligulate de 8-10 : 1. Producțiile obținute sunt de 15-30 q/ha flori ligulate proaspete (2-3 q/ha flori ligulate uscate) ; 40-90 q/ha inflorescențe proaspete (10-15 q/ha capitule uscate) şi 6-8 q/ha achene, în cadrul loturilor semincere.

Condițiile de recepționare sunt :

- flori brunificate, maximum, 3 % ;
- flori cu codița de până la 3 cm, maximum, 7 % ;
- corpuri străine nu se admit ;
- umiditatea, maximum, 13 % ;
- conținutul în principii active, minimum, 3

7.8. GHINȚURA GALBENĂ (*Gențiana lutea* L.) Fam.Gentianaceae

Istoric.

Denumirea genului se regăseşte în scrierile lui Dioscorides, unde este reamintit numele ultimului rege ilir Genthios (m. 167 î.e.n), cel care a descoperit proprietățiile terapeutice ale Genținei, pe care a utilizat-o în tratarea ciumei ; *''luteus''* = galben (aluzie la culoarea florilor).

Ghinţura galbenă este una dintre cele mai vechi plante medicinale fiind cunoscută din antichitate de către greci şi romani. Dacii o denumeau *''dunţură''*, *''hinţură''*, *''ienţură''*, *''inţurică''* etc.

Răspândire.
Ghinţura galbenă este o specie originară din regiunea muntoasă a Europei şi Asiei Mici. Se întâlneşte atât în flora spontană, pe soluri scheletice şi pajişti din zona alpină (până la 2.500 m altitudine) cât şi în cultură. În România creşte spontan în arealele muntoase (până la 2000 m altitudine). Se cultivă în zonele subcarpatice (judeţele Braşov, Sibiu, Covasna, Neamţ, Prahova). Este ocrotită de lege (nu se admite recoltarea din flora spontană), datorită numărului redus de plante din componenţa floristică. Fiind considerată monument al naturii s-a impus extinderea în cultură pe suprafeţe mai mari, ca urmare a cerinţelor ridicate, de materie primă.

Importanţă.
Ghinţura galbenă se cultivă pentru rizomi şi rădăcini (*rhizoma et radix Gentianae*), recoltate când planta are vârsta de minimum 3 ani, utilizate atât în industria alimentară la aromatizarea unor băuturi alcoolice, cât şi în cea farmaceutică. Planta poate fi decorativă prin port şi flori, cultivându-se în spaţiile verzi din regiunea alpină şi montană. Rizomii şi rădăcinile conţin glicozide amare (genţiopicrozidul 1-3 %, amarogenţina), alcaloidul gentianina, glucide, substanţe colorante, tanante, steroli, lipide, săruri minerale (în funcţie de zonă, tipul şi vârsta rădăcinilor, fenofaza de vegetaţie, proveniență şi condiţiile de cultură). Glicozidele amare şi celelalte componente manifestă acţiune: tonic-amară, eupeptică, coleretic-colagogă, febrifugă, antihelmintică. Principiile active conţinute stimulează pofta de mâncare, digestia, secreţia salivei, a sucurilor gastrice şi intestinale, combat colicile stomacale, biliare, dispepsia, anorexia. *În Farmacopeea Română* figurează: ***Gentianae radix*** (rădăcină şi rizomi de Genţiană) şi ***Tinctura Gentianae*** (tinctură de Genţiană).

Relația : plantă - factori de vegetație.

Temperatura.

Ghințura galbenă preferă un climat răcoros, manifestând cerințe reduse față de temperatură. Suportă valori de -20°C şi chiar de -30°C. Temperatura minimă de germinare este de 8-10°C.

Umiditatea.

Apa este considerată un factor limitativ al producției, deoarece cerințele Gențianei față de umiditate sunt mari (600-800 mm anual), preferând un climat umed, pe întreaga perioadă de vegetație (atât la germinare, cât şi în fazele de creştere intensă a plantei).

Lumina.

Ghințura galbenă (specie heliofilă) manifestă cerințe mari față de lumină, nesuportând umbrirea buruienilor în cultură.

Solul.

Pentru cultura Ghințurei galbene sunt recomandate solurile revene, bogate în calciu şi în humus, profunde, uşoare, permeabile. În flora spontană creşte pe soluri sărace, pietroase.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.

Fiind specie perenă se recomandă să fie cultivată în afara asolamentului. Cele mai bune premergătoare pentru Ghinţura galbenă sunt: cerealele, leguminoasele pentru boabe, prăşitoarele fertilizate organic (eliberează terenul devreme, îl lasă curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficientă). Ghinţura galbenă revine pe aceeaşi solă după 5-6 ani.

Fetilizarea.

Ghinţura galbenă valorifică bine îngrăşămintele organice, datorită ritmului rapid de creştere al plantelor şi sistemului radicular foarte bine dezvoltat. Se aplică 20-25 tone/ha gunoi de grajd bine fermentat. În funcţie de gradul de fertilitate a solului şi de planta premergătoare se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: 60-70 kg/ha P_2O_5; 40-50 kg/ha K_2O; 4-5 t/ha calcar măcinat (încorporate concomitent cu arătura de bază) şi 40-50 kg/ha azot. Azotul se aplică primăvara devreme. În anii următori se folosesc doze similare de fertilizanţi, care se încorporează în sol, cu ocazia praşilelor mecanice.

Lucrările solului.

După recoltarea plantei premergătoare, în funcţie de umiditatea solului se efectuează arătura la 28-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii. Menţinerea terenului curat de buruieni până la plantare se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. În vederea semănării sau plantării, terenul se nivelează bine, se mărunţeşte şi se afânează pe adâncimea de 15-18 cm, cu polidiscul în agregat cu lama nivelatoare şi grapa reglabilă.

Înfiinţarea culturii.

Cultura de Ghinţură galbenă se înfiinţează prin semănat direct în câmp, prin plantarea răsadului şi a rizomilor.

I. **Prin semănat direct în câmp.**

Sămânţa destinată înfiinţării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, mare, cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 80-85 %, germinaţia 40-50 %. Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea

acestei lucrări la sfârşitul lunii iulie-începutul lunii august sau în pragul iernii, direct în câmp, la 50 cm între rânduri distanță şi la adâncimea de 1-2 cm. Densitatea după rărire este de 10-14 plante/m^2. Cantitatea de sămânță utilizată: 4-6 kg/ha.

II. Prin plantarea răsadului.

Producerea răsadului în vederea înființării unui hectar (120.000-150.000 fire) se realizează în straturi reci, în luna august, folosindu-se 0,4-0,5 kg/sămânță (sunt necesari 200-250 m^2). Se pot utiliza şi lădițe în acest scop, în care se aşează un amestec de mraniță cu pământ din locurile unde planta creşte spontan, fiindcă partea subterană a acestei specii trăieşte în simbioză cu o ciupercă, formând o micoriză. Plantarea răsadului are loc primăvara anului următor sau uneori după 2 ani, la distanța de 50 cm între rânduri, 15-20 cm între plante pe rând şi la o adâncime cu 1,5-2 cm mai mult, comparativ cu cea avută în strat. Răsadul fasonat se plantează manual.

III. Prin plantarea rizomilor.

Butaşii de rizom fasonați la 5-10 cm se plantează la distanța de 50 cm între rânduri şi 50 cm între butaşi pe rând. Cantitatea necesară înființării unui hectar este de 1-1,2 t/ha rizomi fasonați.

Lucrări de îngrijire.

Imediat după răsărirea plantelor (semințele de Ghințură răsar foarte greu) se efectuează combaterea buruienilor, prin praşile mecanice, manuale şi pliviri între plante pe rând, ori de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat şi afânat. Toamna, dar mai ales primăvara se execută rărirea plantelor la distanța de 15-20 cm între plante pe rând. În cazul înființării culturii prin răsad se execută o praşilă de afânare a solului tasat cu ocazia plantării, apoi se efectuează completerea golurilor (după 7-10 zile). Pe cale chimică, buruienile se combat prin aplicarea erbicidelor Gat Cenit 36 CS 1,5-2,0 l/ha, Teridox 500 EC 2-3 l/ha. În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându- se plantele netipice soiului şi cele atacate de către agenții patogeni.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Nu s-au semnalat boli şi dăunători care să provoace pagube însemnate economic.

Recoltarea.
Toamna, în anii 3-4 de vegetație, în luna octombrie se recoltează rădăcinile şi rizomii groşi, cărnoşi, folosindu-se cazmaua (pe suprafețe mici), plugul fără cormană sau dislocatorul pentru Sfeclă. Din loturile semincere, când 60-75 % din semințe sunt galben-brune, tijele florifere se taie cu secera sub ultimul verticil de fructe, se treieră staționar cu batoza sau combina, în momentul când s-a finalizat maturizarea.

Condiționarea.
Imediat după recoltarea rădăcinilor se îndepărtează impuritățile (părțile aeriene ale plantei şi vârfurile rădăcinilor mai subțiri de 2 mm), se scutură de pământ, se spală uneori sub jet puternic de apă, se secționează în bucăți de 10-15 cm (se despică rădăcinile groase), după care materialul vegetal se usucă în strat subțire, pe cale naturală, la umbră (în poduri bine aerisite sau încălzite). Se usucă artificial (predominant), la 40-45°C. Randamentul la uscare este de 4-5 : 1. Se depozitează în vrac, apoi se ambalează în saci, baloturi sau bale de pânză şi se păstrează în încăperi aerisite şi uscate. Producția este de 70-90 q/ha rizomi şi rădăcini (material proaspăt) şi de 20 q/ha produs uscat.
Condițiile de recepționare sunt :
- <u>pentru produsul proaspăt :</u>
  - rădăcini seci, mai subțiri de 1cm, maximum 2 % ;
  - rădăcini cu pulpă roşie-brună, cu miros plăcut, puternic aromat, maximum 5 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
  - corpuri minerale, maximum 0,3 % ;
  - fără urme de apă.

- <u>pentru produsul uscat :</u>
  - rădăcini seci, mai subțiri de 0,5 cm, maximum 2 % ;
  - rădăcini cu pulpă roşie-brună, cu miros plăcut, puternic aromat, maximum 5 % ;

- corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
- corpuri minerale, maximum 1 % ;
- umiditatea, maximum 13 %.

7.9. ISOPUL (*Hyssopus officinalis* L.) Fam. Lamiaceae (Labiatae)

Istoric.
Denumirea genului este forma latinizată a grecescului *''hyssopos''*, care ar deriva fie din ebraicul *''ezob''*, fie din cuvântul arab *''azzof''*, având înțeles de plantă sfântă. Este o plantă cunoscută din antichitate, fiind prezentată în lucrările lui Theophrast, Dioscorides, Columella, Plinius cel Batran, dar şi în Biblie (psalmul 50 al împăratului David).
B.Páter, 1923, menționează că, ''Isopul a figurat între plantele luate în studiu la Stațiunea de Plante Medicinale din Cluj ''(L. S. Muntean şi colab. 2008).

Răspândire.
Originar din zona mediteraneeană creşte spontan în sudul Europei, în vestul Asiei şi se cultivă în multe țări din Europa (pe suprafețe mari în zonele mediteraneene), dar şi în nordul Africii. În România se cultivă pe suprafețe cuprinse între 60-70 ha anual, în județele Prahova, Buzău, Teleorman, Giurgiu, Călăraşi, Olt, Dolj. Se întâlneşte spontan, pe crestele calcaroase, însorite din Dobrogea, pe dealurile din Moldova unde, datorită sistemului radicular puternic dezvoltat manifestă efect antierozional. Ca plantă ornamentală se găseşte în parcuri, grădini şcolare, spații verzi.

Importanță.
Isopul se cultivă pentru partea aeriană (*herba Hyssopi*), cu utilizare terapeutică în medicină, datorită acțiunilor farmacologice: antiseptică, expectorantă, hipotensivă, vasodilatatoare arterială, bronhodilatatoare, sudorifică, diuretică, carminativă. Părțile plantei conțin ulei volatil, în proporție de 0,07-0,29 % în herba proaspată şi de 0,2-1,5 % în herba uscată. Herba recoltată vara prezintă un conținut mai mare în ulei volatil, comparativ cu cea recoltata în toamnă (cca. 33 %).

În compoziția uleiului volatil intră pinocamfona, pinenul, terpinenul, pinocamfeolul. Florile şi ramificațiile tulpinale mai conțin derivați flavonoidici, glucide, lipide, taninuri, o substanță amară de natură lactonică - **marubiina,** săruri minerale, mucilagii, saponine. Datorită principiilor active pe care le conțin florile, cercetările efectuate în țara noastră arată că, planta intră în compoziția ceaiurilor: **Antiastmatic, Pectoral nr. 2 şi Sudorific.** Prezența cetonelor- *pinocamfona şi izopinocamfona* - în uleiul volatil nu-l recomandă persoanelor cu afecțiuni ale sistemului nervos, ca urmare a efectelor neurotoxice. Este cunoscută de o perioadă îndelungată de timp, ca o plantă condimentară, ornamentală (cultivată în parcuri şi grădini sub formă de garduri vii), meliferă (furnizează albinelor culesuri de nectar şi polen). Se poate utiliza şi în lucrările antierozionale, pentru fixarea pantelor, coastelor erodate şi a nisipurilor mobile.

Relația plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Specia manifestă cerințe medii față de factorii climatici. Rezistă la temperaturile negative de -25°C... -30°C în timpul iernii, în condițiile acoperirii solului cu zapadă. Alternanța dintre înghețuri şi dezghețuri din perioada rece prezintă efecte negative determinând rărirea culturilor. Acumularea de ulei volatil este influențată de către valorile ridicate ale temperaturii.

Umiditatea.
Față de umiditate are pretenții relativ scăzute, însă în perioada de la semănat până la răsărire solicită cantități mai mari de apă, în vederea asigurării germinării. Începând cu anul II de vegetație, Isopul este rezistent la secetă.

Lumina.
Intensitatea luminii influențează direct acumularea principiilor active, planta parcurgând două perioade de înflorire de 20-25 zile fiecare, prin urmare, cultura se amplasează pe terenuri cu expoziție sudică.

Solul.
Nu este o specie pretențioasă față de sol valorificând terenurile calcaroase, în pantă şi solurile nisipoase. Nu se recomandă înființarea culturii pe terenurile grele, cu apa freatică la suprafață şi invadate de buruieni perene.

Tehnologia de cultivare.

Amplasarea culturii.
Fiind specie perenă se poate menține în cultură 6-12-15 ani, realizând două recolte de herba pe an, exceptând primul an de vegetație. Datorită acestei caracteristici, Isopul se cultivă în afara asolamentului. Nu manifestă pretenții deosebite față de planta premergătoare, această cultură reuşind după oricare altă specie.
Cele mai bune premergătoare sunt: cerealele de toamnă, legumele, Sfecla pentru zahar şi Cartoful (fertilizate cu îngrăşământ organic).

Fertilizarea.
Dozele de îngrăşăminte minerale se aplică în funcție de: planta premergătoare, starea de fertilitate naturală a solului şi zona de cultură. În general, la înființarea culturii se administrează 60-80 kg/ha P_2O_5 şi 30 -40 kg/ha K_2O, odată cu arătura adâncă, iar azotul în doză de 50-70 kg/ha, primăvara, în două reprize. În următorii ani se reduc dozele de îngrăşăminte, dar se folosesc aceleaşi tipuri de elemente fertilizante.

Lucrările solului.

După recoltarea plantei premergătoare se execută o arătură de bază la 28 - 30 cm adâncime, cu plugul în agregat cu grapa stelată. Arătura se menține curată de buruieni, prin discuiri repetate cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, la care se ataşează lama nivelatoare. Primăvara, imediat ce se poate intra în câmp se pregăteşte patul germinativ, cu o grapă cu discuri sau cu combinatorul, iar apoi se tasează cu tăvălugul inelar.

Sămânța şi semănatul.

Isopul se înmulțeşte prin semănat direct în câmp sau pe cale vegetativă folosind butaşi înrădăcinați ori tufe despărțite. Sămânța trebuie să îndeplinească următorii indici de calitate:

- puritatea fizică 80-90 % ;
- germinația 65-80 % ;
- MMB-ul = 1-1,2 g;
- să provină din loturi semincere certificate şi cu potențial productiv ridicat.

Ca epocă de semănat se recomandă înființarea culturii toamna, în pragul iernii sau în luna martie. Se seamănă mecanizat, la distanța dintre rânduri de 50-62,5 cm şi adâncimea de 2-3 cm, folosindu-se cantitatea de sămânță: 6-8-10 kg/ha, asigurându-se o densitate de 20-25 plante /m². Se însămânțează cu semănători universale de tip SUP-21, SUP-29, prevăzute cu distribuitoare specifice, pentru a nu sfărâma semințele şi cu limitatoare de adâncime.

Înființarea culturii prin plantarea răsadului este recomandabilă, deoarece permite obținerea unor producții mai timpurii, selecționarea materialului de plantat, reducerea consumului de sămânță. Răsadul se produce în răsadnițe reci şi se plantează la distanța de 50-60 cm între rânduri şi 10-15 cm între plante pe rând. Când cultura se înființează prin despărțirea tufelor, plantele se recoltează din lanurile îmbătrânite ce urmează a fi desființate. Această lucrare are loc primăvara timpuriu înainte de pornirea în vegetație şi se execută cu plugul fără cormană. Plantarea are loc imediat după scoatere, în gropi distanțate la 60-70 x 30 cm, după care, materialul plantat se acoperă cu pământ reavăn. În regiunile cu precipitații suficiente, primăvara, în locul gropilor se pot deschide

rigole, la distanța de 60 cm între ele şi 30 cm între porțiunile din plantă, iar după plantare se acoperă cu sol reavăn, uşor tasat.

Lucrări de îngrijire.
Imediat după răsărirea plantelor (când se văd rândurile) se efectuează combaterea buruienilor, prin praşile şi pliviri între plante pe rând, ori de câte ori este necesar, pentru a menține solul curat de buruieni, fără crustă şi afânat. Concomitent cu cea de-a doua praşilă se execută rărirea plantelor la distanța de 10 cm între plante pe rând. Pe cale chimică, buruienile se combat prin erbicidarea cu Afalon 50 SC 2 kg/ha, imediat după semănat în anul I de vegetație sau înaintea pornirii în vegetație în anul al doilea. În vegetație se aplică erbicidele Fusilade Forte 0,8-1,3 l/ha sau Furore Super 75 EW 2 l/ha, când buruienile monocotiledonate au 10 cm înălțime (N.Ungureanu, 2000). În următorii ani se efectuează praşile şi pliviri ori de câte ori este necesar. Pentru a proteja plantele de îngheț, după strângerea şi eliminarea resturilor are loc muşuroirea. Înainte de pornirea în vegetație se îndepărtează plantele uscate prin tunderea tufelor.

Recoltarea.
Pe măsură ce s-au deschis 50 % din părțile superioare ale inflorescenței se declanşează operațiunea de recoltare. Se recoltează pe timp însorit, între orele 10 şi 17, prin tăiere, cu secera, cositorile mecanice sau cu vindroverul, la cca. 10 cm de la sol, fără părțile lemnoase. După 24-48 ore de la cosire, masa vegetală ofilită este transportată spre distilărie (în cazul când destinația este extragerea uleiului volatil). Se obțin două recolte pe an: în lunile iunie-iulie şi în septembrie-octombrie.

Condiționarea.
Se îndepărtează tulpinile lignificate, iar produsul vegetal se aşează în coşuri şi se transportă pentru condiționare şi uscare. Uscarea se produce la umbră, în strat subțire, în încăperi bine aerisite, uscate şi curate sau în uscătorii cu aer cald, la temperatura de 30-35°C. Randamentul la uscare este de 4 : 1. Herba uscată se ambalează în saltele şi se depozitează în încăperi uscate, curate şi bine aerisite. Producțiile obținute sunt de 100-150 q/ha herba proaspătă, respectiv

30 q /ha materie primă uscată şi 3-6 q /ha nucule, în cadrul loturilor semincere.

Condiţiile tehnice de recepţie sunt :

- la produsul în stare proaspătă:
  - conţinutul în ulei volatil, minimum 0,2 % ;
  - impurităţi constituite din tulpini lignificate, maximum 3 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,1 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 0,1 % ;
  - inflorescenţele să nu aibă urme de apă.

-la produsul în stare uscată:

- umiditatea, maximum 12 % ;
- impurităţi(resturi de tije florale, flori brunificate), maximum 3%
- corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,5 %.

7.10. LAVANDA (*Lavandula angustifolia* Mill.) Fam. Lamiaceae (Labiatae)

Istoric.

Originea cuvântului *"lavandula",* vine din latinescul *"lavare",* care înseamnă a spăla, datorită utilizării plantei pentru parfumarea băilor. Lavanda este o specie medicinală şi aromatică cunoscută şi utilizată din antichitate. Romanii o foloseau pentru a-şi parfuma băile, dar şi pentru acţiunea farmacologică determinată de către principiile active conţinute în inflorescenţe. Prima menţiune a speciei *Lavandula angustifolia* Mill. a fost făcută de către Hildegarde (1098-1179) în cartea *"Materia Medica",* în care se găseşte un capitol întreg intitulat *"Despre Lavandula"* (E. Păun, 1988).

Răspândire.

Se întâlneşte ca plantă spontană, pe coastele însorite mediteraneene, fiind originară din regiunile calcaroase şi muntoase, iar în stare cultivată se semnalează abia după primul război mondial. Dacă până în anul 1960, cea mai mare cantitate de ulei eteric de Lavandă era asigurată din flora spontană, raportul s-a inversat după această

perioadă în favoarea culturilor. Suprafețe extinse cu Lavandă se întâlnesc în sudul Franței, Rusiei, Italiei, Spaniei, Bulgariei, Serbiei şi Algeriei - țări care asigură şi cea mai mare cantitate de produs vegetal. În România, la început s-a cultivat mai mult prin grădini (în scop ornamental şi aromatic), prin aducerea tufelor de către grădinarii bulgari, după care suprafețele cultivate s-au extins cuprinzând zonele însorite, slab productive. Primele experiențe cu Lavandă au fost înființate la Măgurele, lângă Braşov, de către Evdochia Coiciu, după care, Traian Săvulescu, în 1955, la Moara Domnească pune bazele cercetării experimentale, în vederea obținerii unui soi autohton. Astăzi, cele mai favorabile zone de cultură se găsesc în Câmpiile Timişului, Olteniei, Burnazului, Bărăganului, Dealurile Vestice, Podişurile Transilvaniei şi Dobrogei.

Importanță.

Lavanda se cultivă pentru inflorescențele (*Flores Spicae Lavandulae*) cu miros plăcut, caracteristic, cu note de prospețime. Uleiul volatil al cărui component principal este **linalolul** liber (40-60 %) sau sub formă de **acetat de linalil** (40-50 %) prezintă utilizări medicinale. În compoziția sa, uleiul volatil mai include alți alcooli liberi sau esterificați (geraniol, lavandulol, borneol, citronelol, terpinen), acizi (acetic, butiric, izovalerianic), fenoli, aldehide şi cetone (compuşi oxigenați ce constituie 74,2 % din total) şi hidrocarburi triterpenice de tipul: alfa şi beta pinen, limonen, camfen, beta mircen (25, 8 %). Datorită acțiunilor antiseptice, diuretice, cicatrizante, carminative, sedative, aromatizante, uleiul volatil se foloseşte în tratarea tulburărilor digestive, a cefaleelor, reumatismului, rănilor, afecțiunilor hepato-biliare, renale, iar pentru uzul extern (sub formă de inhalații şi fricțiuni), în caz de răceală, gripă, subfebrilitate. Intră în compoziția **țigărilor antiasmatice.** Este considerată una din cele mai tonice plante pentru sistemul nervos, datorită combaterii stărilor depresive. În urma distilării inflorescențelor proaspete se obține uleiul volatil (0,7-1,4 %), cu ample utilizări în industria parfumurilor, produselor cosmetice, săpunurilor, detergenților şi porțelanurilor, fiind un bun dizolvant şi fixator de vopsele pentru realizarea unor picturi manuale. Datorită proprietăților aromatice, antimicrobiene şi antifungice, uleiul volatil se utilizează pentru parfumarea hainelor, lenjeriei şi ca insecticid, pentru combaterea molilor. Cultivată pe pante abrupte,

însorite, calcaroase, planta este utilizată în scop antierozional. Este o bună specie meliferă, nectaro-poliferă valoroasă, obținându-se 50-100 kg /ha miere, cu aromă specifică, cu gust foarte plăcut, de culoare galben-închis şi cu reflexe verzui. Poate fi cultivată în scop ornamental, în parcuri, grădini, stâncării, solitară sau în diverse compoziții floristice.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Prezintă o mare plasticitate ecologică, fiind răspândită din zona de câmpie până la Subcarpații de Curbură şi Meridionali**.**

Temperatura.
Datorită originii sudice, Lavanda manifestă cerințe ridicate față de acest factor de vegetație astfel că, temperatura minimă de germinare a semințelor este de 10-15°C. Fiind specie perenă, în anii următori, ca să pornească în vegetație este necesară o temperatură de 10-14°C. Plantele tinere rezistă la temperaturi de -8 ...-10°C, iar cele mature până la -15°C în iernile lipsite de zăpadă şi până la -30°C, sub strat protector de zăpadă, dar sunt sensibile la înghețurile semnalate brusc la sfârşitul toamnei. În vederea obținerii unei producții constante de inflorescențe şi ulei volatil este necesară o temperatură ridicată pe

toată perioada de vegetație astfel că: suma gradelor de temperatură într-un an este de 3.600°C, iar în intervalul: pornire în vegetație-înflorire este de 1.200- 1.250°C.

Umiditatea.
Datorită înrădăcinării profunde, a prezenței perişorilor pe frunze şi a unei suprafețe foliare reduse (frunzele fiind înguste), Lavanda este mai puțin pretențioasă față de umiditate, suportând bine seceta.
În perioada germinării semințelor, după plantarea butaşilor şi înainte de înflorire necesită un consum mai mare de apă. Este bine ca media precipitațiilor anuale să fie de 450-600 l/m^2, repartizate uniform în fenofazele critice. În perioada înfloririi şi recoltării, precipitațiile sunt dăunătoare, deoarece perturbează procesul fiziologic de acumulare a uleiului volatil, iar prin distrugerea glandelor oleifere provoacă diminuări ale cantității de ulei volatil acumulat.

Lumina.
Lavanda este specie heliofilă, fiind iubitoare de lumină, crescând spontan pe pantele însorite, stâncoase, adăpostite de curenții de aer, până la altitudinea de 800 m. În condițiile unei luminiozități puternice, plantele ramifică intens şi formează un număr mare de inflorescențe cu flori. De asemenea înfloresc mai repede, comparativ cu cele crescute la umbră, (care sunt firave şi cu flori mai puține). Nebulozitatea prezintă efect negativ asupra acumulării de ulei volatil.

Solul.
Lavanda este puțin pretențioasă față de sol (nu extrage din sol cantități mari de elemente nutritive) crescând pe soluri nisipoase, calcaroase sau chiar stâncoase, cu pante erodate până la 15° (slab productive). Se obțin cantități sporite de material vegetal, când se cultivă pe soluri adânci, permeabile, bogate în calciu, cu apa freatică la adâncimea de 2-2,5 m şi cu expoziție sudică. Nu se recomandă înființarea culturii pe soluri grele, reci, umede, cu conținut ridicat de argilă.

Tehnologia de cultivare.

Amplasarea culturii.
Fiind specie perenă, cu perioadă lungă de vegetație (în cultură se menține 20-30 ani) se cultivă în afara asolamentului.

Longevitatea plantațiilor este direct proporțională cu modul de întreținere a acestora în decursul vegetației. Prin urmare, o caracteristică importantă la alegerea terenului în vederea înființării plantației o constituie stabilirea gradului de îmburuienare, mai ales cu speciile: Pălămidă, Volbură, Susai, Lipicioasă, Hrişcă urcătoare. Se recomandă terenurile cu expoziție sudică, însorite, plane sau în pantă, dar care permit executarea mecanizată a lucrărilor. Cele mai bune premergătoare sunt plantele pentru nutreț verde sau prăşitoarele bine întreținute, dar care să elibereze terenul la începutul verii. Pe aceeaşi solă poate reveni după o perioadă de 8-9 ani de la desființarea culturii.

Fertilizarea.

Reacționează foarte puternic la administrarea îngrăşămintelor, ştiut fiind faptul că, plantațiile se înființează pe soluri sărace. La stabilirea dozelor de îngrăşăminte se are în vedere tipul de sol, starea de fertilitate naturală a acestuia şi pH-ul. Lavanda este o specie care valorifică bine îngrăşămintele organice. Se recomandă administrarea a 40-50 t/ha gunoi de grajd bine fermentat, pe solurile sărace, încorporat odată cu lucrarea de desfundare sau cu arătura de toamnă. Pe aceste terenuri se revine la 2- 3 ani, cu noi fertilizări organice, utilizându-se câte 20 t/ha gunoi de grajd bine fermentat. Se mai pot aplica mraniță sau compost, la fiecare cuib, odată cu plantarea răsadului. Referitor la îngrăşămintele chimice, la înființarea culturii, se încorporează sub arătura de toamnă 70-80 kg /ha superfosfat şi 40-60 kg /ha sare potasică. Azotul se administrează primăvara în două etape, câte 70-80 kg /ha printre rânduri, cu ocazia efectuării primelor două praşile. Apoi, anual se aplică 60-80 kg/ha azot, 45-70 kg /ha superfosfat şi 40-60 kg /ha sare potasică. Pe solurile acide, la înființarea culturii se administrează 4-5 t /ha carbonat de calciu.

Lucrările solului.

Imediat după recoltarea plantei premergătoare, vara se practică o lucrare de afânare adâncă la 50-70 cm, ocazie cu care se încorporează gunoiul de grajd, împrăştiat uniform pe suprafața solului. Toamna se execută arătura la 20-22 cm, prilej cu care se introduc în sol, îngrăşămintele pe bază de fosfor şi potasiu. Lucrarea se efectuează

cu 2-3 săptămâni înainte de plantare, perioadă în care solul se menține curat de buruieni, prin discuiri repetate.

Înființarea culturii.

Lavanda se înmulțeşte prin semințe (semănat direct în câmp sau prin răsad) şi pe cale vegetativă (prin plantarea butaşilor înrădăcinați, prin despărțirea tufelor). Înființarea culturii prin semănat direct în câmp nu este recomandată, deoarece semințele au germinație redusă sau lentă. Cea mai indicată formă de înmulțire este cea prin plantarea răsadului, asigurându-se uniformitatea culturii.

Cultura prin răsad.

Producerea răsadului are loc pe straturi reci, când semănatul se execută toamna târziu (octombrie-noiembrie) sau primăvara devreme (februarie- martie). Cele mai bune rezultate se obțin când se seamănă toamna. Semințele se îmbibă cu apă, timp de 3-4 zile înainte de semănat sau se stratifică în nisip cu 1,5-2 luni înainte, prin amestecarea în proporție de 1 : 5 cu nisip de râu, umed. Pentru a evita mucegăirea, când şi când se lopătează. Spre sfârşitul perioadei de stratificare, semințele încolțesc şi se seamănă imediat, în straturi foarte bine pregătite, lungi de 8-10 m şi late de 1-1,2 m. În vederea deplasării între straturi se lasă poteci late de 40 - 50 cm. Pentru a evita scurgerea în exterior a apei (care poate antrena o parte din semințe), straturile trebuie să aibă suprafața mai jos cu 10-15 cm, comparativ cu nivelul potecilor.

Înainte de semănat stratul se tasează. Se fac şențulețe superficiale de 0,5- 1,0 cm adâncime, cu marcatorul, la distanța de 10-15 cm. Se acoperă cu un strat de mraniță de 1,0-1,5 cm, bine mărunțită şi cernută. Cantitatea necesară pentru 1 m^2 este de 3-5 g semințe, cu germinația de minimum 50 %. După semănat, stratul se tasează din nou. Primăvara, când temperatura înregistrează valori de 14-15°C începe răsărirea plantelor. Răritul se efectuează în faza de 2-3 perechi de frunze, lăsându-se o distanță de 3-5 cm între plante.

Pe parcurs, răsadul se pliveşte ori de câte ori este necesar, se fertilizează, se irigă şi se prăşeşte. În vederea ramificării intense, de la baza plantei se taie toate tijele florale, la 8-10 cm de la suprafața solului. Perioada de vegetație a răsadului se încheie la sfârşitul lunii

septembrie, când acesta se scoate, se sortează şi se păstrează stratificat în nisip umed sau sol umed.
Se obțin 400.000-450.000 fire răsad de pe un hectar de straturi reci. Răsadul se plantează în septembrie-octombrie, pregătindu-se cantitatea ce poate fi plantată într-o zi. Înainte de plantare, răsadul se fasonează prin scurtarea rădăcinii principale şi a celor secundare la 10-15 cm lungime, după care se mocirleşte. Se scurtează la 12 cm lungime şi părțile aeriene, înainte de plantare. Se plantează la distanța de 100 cm între rânduri, 50 cm între plante pe rând şi la o adâncime cu 2-3 cm mai mare decât cea existentă în strat. Cantitatea de răsad necesară înființării culturii, pentru un hectar este de 20.000 de fire. După plantare se tasează uşor pământul, în jurul fiecărei plante. Dacă terenul este în pantă, rândurile se orientează după curbele de nivel.

Înființarea culturii prin plantarea butaşilor.
Când plantele se află în repaus vegetativ începe recoltarea butaşilor (septembrie-octombrie sau martie-aprilie). Pentru aceasta se taie lăstarii erbacei, lungi de 7-8 cm, cu baza lignificată, sub mugur, de la plante în vârstă de 3-5 ani. Se îndepărtează frunzele de pe partea inferioară fără a distruge mugurii vegetativi. Imediat sub mugure, la baza butaşului se face o tăietură sub formă de pană. Frunzele de pe butaş se reduc ca dimensiune la cca. 1/4 din lungime. Astfel pregătiți (lungi de cca. 6 cm), butaşii sunt gata de plantare, imediat sau în cel mai târziu 1-2 ore. Până la plantare, butaşii se țin în vase cu apă curată (E. Păun şi colab., 1988). Plantarea butaşilor se face în straturi bine pregătite, nivelate, tasate în tocuri de răsadniță. Între tocurile de răsadniță se lasă intervale de 50 m. În spațiul din interiorul tocului se introduce nisip de râu, bine cernut. Grosimea stratului de nisip trebuie să fie de 10 cm. El se nivelează, se tasează şi se udă. Butaşii se plantează în rânduri, cu distanța dintre ele de 10 cm, iar distanța între butaşi pe rând de 5 cm. După plantare se tasează bine nisipul în jurul butaşului, se udă şi se acoperă tocul răsadnițelor cu geamuri şi rogojini. Se țin acoperite până apar rădăcinile la butaşi. Buruienile care apar se înlătură imediat. Se udă şi se taie înflorescențele apărute. Udatul se practică numai în straturile superficiale. Fertilizarea se efectuează cu 2 kg azotat de amoniu la 100 l apă. Se administrează câte 4-5 l soluție /m^2. Urmează noi fertilizări

la un interval de 3-4 săptămâni. După fiecare administrare, plantele se udă din abundență pentru a spăla frunzele. Toamna butaşii sunt buni de plantat la locul definitiv. Se plantează ca şi răsadul obținut din sămânță (L.S. Muntean, 1990).

Înființarea culturii prin despărțirea tufei.

Pentru plantare se practică fasonarea tufei sau desprinderea ramurilor de la baza plantei care sunt deja înrădăcinate. În luna octombrie, la 8-10 cm deasupra solului se taie partea aeriană a plantelor, lăsându-se cioturile, care se acoperă cu pământ. În primăvară se produce o lăstărire puternică, iar lăstarii sunt bine înrădăcinați.
Se mai muşuroiesc încă odată lăstarii în primăvară, iar în toamnă, plantele se scot, se desprind în mai mulți puieți, care se plantează pentru un an, în şcoala de fortificare. Numărul puieților care se pot obține de la o tufă ajunge la 200. Plantarea la locul definitiv se efectuează ca şi în cazul răsadului obținut din sămânță.
Se practică numai în cadrul culturilor deteriorate, îmbătrânite, ce urmează să se desființeze.

Lucrări de îngrijire.

În primul an de cultură, toamna se efectuează completarea golurilor, prin plantarea răsadului, butaşilor sau lăstarilor înrădăcinați rezultați prin despărțirea tufei. Tot în primul an de vegetație se conturează tufa, prin tăierea tuturor inflorescențelor indiferent de stadiul de înflorire, provocând ramificarea acesteia şi contribuind la creşterea cantității de material vegetal, în vederea distilării.
Combaterea buruienilor se realizează astfel:

- prin intermediul a 4-5 praşile mecanice, în cadrul plantațiilor tinere ;
- efectuarea de praşile manuale între plante pe rând, asociate cu plivirea ;
- aplicarea erbicidelor.

Toamna târziu sau primăvara devreme se recomandă aplicarea unor erbicide care inhibă germinația semințelor de buruieni, cum sunt: Afalon 2 kg /ha, Teridox 500 EC 2-3 l/ha.
Acestea se administrează pe intervalul dintre plante. În vegetație se aplică erbicidele Basagran 2 l /ha, pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale şi perene, iar pentru cele monocotiledonate

anuale şi perene : Furore Super 75 EW 2 l /ha, Fusilade Forte 0,8-1,3 l /ha sau Pantera 1 l /ha, când buruienile au 4-6 frunze. Toamna târziu sau primăvara devreme se îndepărtează părțile bazale ale tulpinilor florifere uscate. Odată cu ultima praşilă se efectuează muşuroirea bazei tufei.Primăvara sau imediat după recoltare, în plantațiile de 7-12 ani se aplică tăieri de regenerare (de cel mult două ori), care constau în îndepărtarea porțiunilor lignificate, la 12-16 cm deasupra solului. S-a constatat că, tăierile de regenerare la 2 cm, executate în noiembrie şi februarie asigură producții ridicate de inflorescențe şi ulei volatil.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Dintre bolile care atacă culturile de Lavandă amintim: uscarea plantelor *(Phoma lavandulae)* şi pătarea frunzelor *(Septoria lavandulae),* dar care nu prezintă importanță economică. Măsurile de prevenire şi combatere constau în respectarea igenei culturale şi efectuarea de tratamente, cu Dithane M - 45 în concentrație de 0,2 % sau Captan 50 WP 0, 2 %.

Dintre dăunători s-a semnalat: atacul unor specii de lăcuste - lăcusta verde de păşune (*Tettigonia viridissima*), viermele rădăcinilor (*Heterodera marioni*), buha ypsilon (*Agrotis ypsilon*), Isofia (*Isophya tenuicerca*).

Pentru combatere se recomandă măsuri preventive (asigurarea igenei culturale, mărunțirea solului după recoltare, pentru distrugerea ouălor depuse în sol, folosirea unui material săditor sănătos) şi măsuri curative, care constau în efectuarea de tratamente chimice cu: Fastac (0,02 %), Fury 10 EC 0,2 l /ha, Teppeki 0,140- 0,160 kg/ha,Wofatox 50 EC (0,15 %), Modesto 480 FS 12,5 l/ t de sămânță. În cadrul loturilor semincere, pe lângă lucrările de îngrijire cu caracter general se mai efectuează: purificarea biologică - prin îndepărtarea plantelor netipice, care nu prezintă culoarea florilor albastru-violet şi a celor atacate de agenți patogeni.

Recoltarea.

Începând cu anul al doilea de cultură, inflorescențele se recoltează când sunt deschise în proporție de 50 %, iar pe suprafețe mici, de 75 %, iar acumularea uleiului volatil înregistrează valoarea maximă. Cel mai mare conținut de ulei volatil şi de acetat de linalil se realizează însă, atunci când recoltatul Lavandei se execută în perioada

de înflorire deplină. Stabilirea momentului optim de recoltare este foarte important, ştiut fiind faptul că:

- înflorirea are loc după 15 iunie ;
- începe din partea inferioară, prin deschiderea primei perechi de flori din verticiliul inferior ;
- deschiderea florilor în perechi de jos în sus face ca pe aceeaşi inflorescenţă să existe flori nedeschise, deschise şi trecute.
- sfârşitul înfloririi poate fi considerat când 85 % din flori sunt trecute.

Se recomandă ca recoltarea să aibă loc în intervalul orar 10-14, pe timp însorit şi călduros, fără vânt, rouă, ceaţă, în vederea acumulării conţinutului maxim de ulei volatil. Referitor la modul de recoltare, această operaţiune se execută manual, cu secera, în aşa fel încât tija floral să nu depăşească 12 cm lungime. Înflorescenţele sunt aşezate în coşuri, fără a fi îndesate, după care se transportă imediat în funcţie de destinaţie, fie la locurile de uscare, fie către unităţiile de distilare. Recoltarea se mai poate realiza şi cu maşini speciale, a căror productivitate este mare, reducând astfel necesarul de forţă de muncă.

Condiţionarea.

Inflorescenţele se usucă pe cale naturală, în încăperi aerisite, uscate şi umbrite, prin aşezarea în straturi foarte subţiri, pe rame sau rogojini, pentru o durată de 5-6 zile. În această perioadă se întorc atent, pentru a permite uscarea uniformă şi a se evita brunificarea. Cantităţile mari de inflorescenţe se pot usca artificial la temperatura de maximum 35°C. Când sunt bine uscate, are loc strujirea inflorescenţelor şi ambalarea în lăzi, a florilor sitate, ce urmează să fie păstrate în depozite curate, aerisite, lipsite de umiditate. Randamentul la uscare este de 5-7 : 1. În primii 2-3 ani de cultură se pot obţine cantităţi mai reduse de inflorescenţe proaspete, producţia medie ajungând la 20-30 q /ha, însă în anii următorii, poate atinge 50-60 q /ha. Producţia de flori uscate ajunge până la 10 q /ha, iar dintr- o tonă de inflorescenţe proaspete se pot obţine prin distilare 10 kg ulei eteric. Producţia de nucule este cuprinsă între 3-4 q /ha, în cadrul parcelelor destinate producerii de sămânţă.

Condiţiile tehnice de recepţie sunt :

- la <u>produsul în stare proaspătă</u>:
  - conţinutul în ulei volatil, minimum 0,15 % ;

- impurități constituite din tulpini florifere nu mai lungi de 10 cm; sau de peste 7 cm, înainte de ultima floare, maximum 2% ;
- corpuri străine organice, maximum 0,25% ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,5% ;
- inflorescențele să nu aibă urme de apă.

<u>- la produsul în stare uscată:</u>

- umiditatea, maximum 11 % ;
- impurități(resturi de tije florale, flori brunificate), maximum 5%
- nu se admit corpuri străine organice ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,5 %.

7.11. MĂTRĂGUNA (*Atropa belladonna* L.) Fam. Solanaceae

Istoric.

Mătrăguna reprezină una din cele mai vechi plante medicinale, fiind cunoscută din antichitate, în scrierile lui Theophrast (sec. III î.e.n.), sub denumirea de *''mandragona''*

Etimologia denumirii speciei se pare că are punct de plecare, de la utilizarea de către femeile venețiene şi cele din Florența (în timpul Renaşterii), a sucului extras din bacele de Mătrăgună, ca mijloc de înfrumusețare. Din mitologia greacă a fost inspirat numele genului, după denumirea zeiței destinului -''Atropos''- una din cele 3 Parce, care tăia firul vieții (E. Ghişa, 1960). În țările Europei de Apus, Mătrăguna s-a folosit în special în vrăjitorie,''*A*''= negație şi ''*tropein*'' = întoarcere, cu semnificație otrăvitoare. Până la începutul sec. XX s-a utilizat şi în România, tot pentru acelaşi scop. În medicina oficială a fost introdusă în sec. al XVII-lea, mai precis când a avut loc izolarea atropinei, în anul 1831.

Răspândire.

Mătrăguna se întâlneşte atât în flora spontană (regiunea pădurilor subalpine şi alpine din Europa, Asia vestică şi nordică) dar şi în stare cultivată în: Olanda, Franța, Marea Britanie, Rusia, Polonia, Bulgaria, Ungaria. În România creşte spontan prin pădurile umbroase, poienile şi tăieturile de fag din regiunile muntoase, dar se şi cultivă în județele:

Caraş-Severin, Suceava, Neamț, Harghita, Braşov, Bacău, Mureş,Vâlcea, Prahova, Vrancea.

Importanță.

Mătrăguna se cultivă pentru frunze (*folium Belladonnae*), rădăcini (*radix Belladonnae)* sau uneori pentru partea aeriană (*herba Belladonnae*), care conțin alcaloizi tropanici (0,13-1,04 %), printre care: hiosciamină 78-98 %, atropină, scopolamină 1,7-21,4 % , atropamină, beladonină, în funcție de varietate, soi, proveniență şi condițiile de cultură. În herba se mai întâlnesc: piridină, acizii aspartic şi glutamic, leucină, arginină, lizină, flavone, cumarine, săruri minerale, iar în flori, conținutul în alcaloizi este de 0,4- 0,77 %. Prin raportarea la materia primă uscată, în fructe se găsesc alcaloizi 0,6- 0,76 %, iar în semințe 0,83-0,86 %.

Cantitatea cea mai mare de alcaloizi în frunze se acumulează în momentul întreruperii înfloririi şi fructificării. Alcaloizii tropanici utilizați în medicină: acționează asupra sistemului nervos central (prin inhibarea terminațiilor nervoase parasimpatice), intensifică ritmul cardiac, micşorează secrețiile şi peristaltismul intestinal, prezintă acțiune antispasmodică, midriatică (prin dilatarea pupilei). Intră în compoziția unor produse farmaceutice de tipul: **Bergonal, Foladon, Fobenal, Distonocalm, Lizadon, Sulfat de atropină**, iar în componența **țigărilor antiasmatice** se găseşte pulberea de frunze. În *Farmacopeea Română* figurează: ***Extractum belladonnae siccum*** (Extract uscat de beladonă), cu 1,5 % alcaloizi totali exprimați în hiosciamină; ***Tinctura belladonnae*** (Tinctură de beladonă) cu 0,03 % alcaloizi totali exprimați în hiosciamină ; ***Siropus belladonnae*** (Sirop de beladonă) ce conține 5 g % tinctură de beladonă. Întreaga plantă este otrăvitoare, 10-20 de fructe provoacă decesul la om, iar pentru majoritatea animalelor este toxică, exceptând iepurii, care se hrănesc cu frunze, fără a se intoxica.

Fructele conțin un colorant utilizat în industria picturii. Fiind specie toxică necesită măsuri speciale de protecție atât în timpul perioadei de vegetație, cât şi în cel al recoltării, condiționării şi păstrării.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Fiind plantă de climat temperat manifestă cerințe relativ ridicate față de temperatură, astfel că, răsărirea plănțuțelor are loc la valoarea de 5◦C. Sintetizarea alcaloizilor se produce la temperaturi de 25-30◦C. În anul II - III de vegetație, frunzele tinere sunt afectate de către brumele târzii de primăvară, iar temperaturile de -3◦C...-5◦C afectează frunzele de Mătrăgună, care se înegresc şi se usucă. În zonele cu ierni aspre, geruri lungi, vânturi reci şi sol acoperit sporadic cu zăpadă, Mătrăguna nu rezistă la temperaturi mai scăzute de -10◦C,... -12◦C. Fiind specie perenă rezistă iarna la -28◦....-30◦C, dacă solul este acoperit cu strat protector de zăpadă.

Umiditatea.
Mătrăguna preferă un climat mai umed şi răcoros, având nevoie de suficientă umiditate atât în sol, cât şi în atmosferă, deoarece în zonele uscate, formarea organelor vegetative şi generative se desfăşoară mai repede dar sunt mai puțin viguroase. Excesul de apă prezintă efect negativ în acumularea alcaloizilor, determinând chiar o ’’spălare’’ (de către ploile şi roua căzute în perioada recoltării) a alcaloizilor secretați la suprafața frunzelor.

Lumina.

Este o plantă heliofilă. Crescând spontan în luminişurile pădurilor de fag, în locuri adăpostite şi însorite, lumina influenţează favorabil sinteza alcaloizilor. În stare cultivată preferă zonele semiumbroase şi umbroase, deoarece plantele cresc mai viguros, determinând o cantitate mai mare de materie primă vegetală.

Solul.
Pentru cultura Mătrăgunei sunt recomandate solurile fertile (luncile afânate), bogate în humus, bine drenate (pânza de apă freatică sub 2 m), cu aciditate redusă (pH-ul 5,5-6). Nu sunt indicate solurile nisipoase, sărace în elemente fertilizante, grele, reci, expuse curenţilor şi pe care stagnează apa, cele care au un conţinut mare în calciu.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Deşi este o specie perenă, datorită faptului că, bolile pot compromite cultura se recomandă a fi cultivată ca plantă bienală, intrând în asolament. Cele mai bune premergătoare pentru Mătrăgună sunt: leguminoasele pentru boabe, borceagurile, cerealele de toamnă (eliberează terenul devreme, lăsându-l curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficentă), prăşitoarele fertilizate cu gunoi de grajd, culturile pentru masă verde. Nu sunt indicate ca plante premergătoare, speciile solanacee, datorită bolilor şi dăunătorilor comuni. Mătrăguna revine pe aceeaşi solă după 5-6 ani.

Fertilizarea.
Mătrăguna valorifică bine îngrăşămintele minerale şi organice, datorită ritmului rapid de creştere al plantelor şi sistemului radicular foarte bine dezvoltat. Se aplică 20-30 de tone /ha gunoi de grajd, bine fermentat, toamna sub arătura de bază. Pe lângă rolul pe care-l prezintă în îmbunătăţirea stării de fertilitate a solului, gunoiul de grajd determină dezvoltarea masei vegetative şi creşterea conţinutului în alcaloizi. În funcţie de gradul de fertilitate a solului se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: 60-80 kg/ha P_2O_5

(corectează efectul nefavorabil al azotului), 80-90 kg/ha K_2O şi 120-160 kg/ha azot, fiind aplicate 2/3 în anul I de vegetaţie şi 1/3 în anul al doilea, sau NPK de tipul 1: 1,3 : 0,5.Azotul şi potasiul sunt necesare în fazele iniţiale de creştere, calciul în faza de fructificare, iar fosforul pe toată perioada de vegetaţie. Se evidenţiază rolul microelementelor: cupru, bor, mangan, zinc, mai ales în perioada înfloritului, iar în acest scop se efectuează tratamentul plantelor cu 50 mg/l acid giberelic.

Lucrările solului.

După recoltarea plantei premergătoare, în funcţie de umiditatea solului se efectuează arătura la 28-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii. Menţinerea terenului curat de buruieni până la înfiinţarea culturii se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. Patul germinativ se pregăteşte cu combinatorul sau cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colţi reglabili, urmat de o tăvălugire cu câteva zile înainte de însămânţare.

Înfiinţarea culturii.

I. Semănatul direct în câmp.

Se seamănă toamna târziu - noiembrie - sau primăvara foarte devreme - martie -, folosindu-se 4-6 kg/ha seminţe, cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 85- 95 % ; germinaţia 76-80 %. Se amestecă cu 1-1,5 kg sămânţă de Salată, ca plantă indicatoare. Semănatul primăvara timpuriu este riscant, deoarece seminţele nu beneficiază de umiditatea acumulată în timpul iernii, deficitul de apă şi întârzierea semănatului creează un interval mult prelungit de la semănat la răsărire, astfel buruienile putând invada cultura. Cultura se înfiinţează cu semănători universale de tipul SUP-21, SUP-29 modificate (distribuitoare cu dantură, cutii pentru seminţe mici, patine cu limitatoare de adâncime), la distanţa între rânduri de 62,5 cm, adâncimea de 1,5-2 cm, asigurându-se o densitate de 25-30 plante/m^2.

II. Înmulţirea prin răsad sau prin butaşi de rădăcină.

Producerea răsadului se realizează în straturi reci, în pragul iernii, folosindu-se 1-1,5 kg sămânţă (pentru 200 m^2), iar în straturi calde, în perioada 25 februarie-5 martie. Grăbirea germinaţiei s-a obţinut şi prin

tratarea semințelor cu giberelină 0,02 %, timp de 24 ore. În vederea înființării unui hectar de cultură sunt necesare 80-100 mii fire de răsad. Când se seamănă în straturi reci, distanța între rânduri variază între 15-20 cm, iar în straturi semicalde între 7-10 cm. Când se recoltează frunzele (desimea 55-56 mii plante /ha), distanța este de 25-30 cm între plante /rând. În cazul utilizării herbei (desimea de 110-160 mii plante/ha), distanța este de 10-15 cm între plante/ rând. Pentru loturile semincere, plantarea are loc la 30-40 cm între plante /rând.Când cultura se înființează prin butaşi de rădăcină (18-20 cm lungime), toamna are loc scoaterea acestora, iar plantarea se produce toamna sau primăvara devreme, la 60 cm între rânduri şi 20-30 cm între butaşi pe rând.

Lucrări de îngrijire.

Când plantarea butaşilor înrădăcinați are loc toamna, nu se mai efectuează alte lucrări. Primăvara foarte devreme, înainte de răsărirea plantelor cu 3-5 zile (în cazul semănatului direct în câmp), cultura se erbicidează total cu Teridox 500 EC 2-3 l/ha, Gant Cenit 36 CS 1,5-2 l/ha sau Reglone 3-5 l/ha, apoi se efectuează praşile şi pliviri. Răritul se practică când plantele au 5-6 frunze, asigurându-se densitatea stabilită în funcție de materia primă utilizată. În cazul înființării culturii prin răsad se completează golurile. Pe parcursul perioadei de vegetație se efectuează 2-3 praşile mecanice, 2-3 praşile manuale, şi 1-2 pliviri.

La sfârşitul anului I de vegetație, toamna se execută muşuroirea rândurilor, mecanizat, folosind cultivatorul cu piese tip rariță, moment când se încorporează şi dozele de îngrăşăminte planificate. În anul al doilea de vegetație, primăvara devreme, terenul se nivelează prin grăpări perpendiculare pe direcția rândurilor, înainte de pornirea în vegetație a plantelor, dar numai în condițiile când în toamnă s-a efectuat muşuroirea. Apoi se respectă aceeaşi schemă a lucrărilor de îngrijire ca şi în anul I de vegetație (praşile, pliviri, fertilizare suplimentară, irigare). Purificarea biologică se efectuează în loturile semincere şi constă în îndepărtarea plantelor netipice sau bolnave.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Cele mai frecvente boli sunt: rugina, mozaicarea, deformarea frunzelor, chircirea şi piticirea plantelor, pătarea frunzelor, uscarea tulpinii şi a frunzelor, putrezirea tulpinii. Combaterea acestor boli se realizează prin măsuri preventive care se referă la:

- respectarea igienei culturale ;
- fertilizarea raţională cu îngrăşăminte organice ;
- îndepărtarea plantelor care prezintă simptomele bolilor caracteristice speciei.

Curativ se pot efectua tratamente în vegetaţie cu: zeamă bordeleză, Champion 70 PU în doze de 1 %.

Dintre dăunătorii cei mai frecvenţi întâlniţi în culturile de Mătrăgună amintim:

- larvele cărăbuşului de mai şi viermii sârmă, care se tratează cu Gaucho 600 FS 6 l/t de sămânţă ; Poncho 600 FS 4 l/t; Yunta 246 FS 2l/t ;
- gândacul din Colorado, care se combate cu : Decis 2,5 CE (0,05 %); Teppeki 0,140 - 0,160 kg/ha; Marchal 25 EC (0,1 %) ; Nogos 50 EC (0,1 %), Nuprid AL 200 SC 0,25-0,3 l/ha, Cylotrin 60 CS 0,1 l/ha ;
- puricii Mătrăgunei ce se combat prin stropiri cu : Novacron 40 CE (0,2 %) ; Nogos 50 CE (0,1 %) ; Nuprid AL 200 SC 0,25 - 0,3 l/ha; Talstar 10 EC (0,05 %) ;
- În cazul culturilor înfiinţate în sistem ecologic se pot efectua stropiri în vegetaţie, cu extracte pe bază de Pelin negru sau Coada şoricelului.

Recoltarea.

Pe lângă frunze şi rădăcini care constituie materia primă vegetală se mai poate recolta şi partea aeriană nelignificată a plantei, în acest sens, producţia de masă verde crescând cu 40 %. Herba se recoltează cu secera sau cositorile mecanice, la înălţimea de 15-20 cm de la suprafaţa solului. Frunzele se recoltează la începutul înfloritului, obţinându-se o singură recoltă în primul an, iar în anul al II-lea, 2-3 recolte. În momentul fructificării se recoltează herba, dar se preconizează şi recoltarea alternativă de folia şi herba, realizându-se astfel patru recolte de masă vegetală. Prin urmare, mai întâi se recoltează frunzele, apoi herba la înflorire, iar după refacerea plantelor

se mai obține o producție de frunze, urmată de una de herba. Frunzele cu pețiol (material vegetal de cea mai bună calitate, datorită conținutului în alcaloizi) se rup manual, se aşează în coşuri, fără îndesare şi se transportă rapid la locul de uscare. Se recoltează în miezul zilei, pe timp însorit şi călduros, fără vânt, rouă, ceață, ținându-se seama şi de variația diurnă a conținutului în alcaloizi.
În toamna anului II de vegetație, când se desființează cultura se recoltează rădăcinile, manual, cu cazmaua, cu plugul fără cormană sau dislocatorul pentru Sfeclă.
Recoltarea fructelor din loturile semincere se practică când au ajuns la maturitate şi prezintă culoarea neagră-lucioasă. Acestea se strâng manual în coşuri sau găleți din material plastic şi se aşează pe rame pentru uscare, după care se eliberează semințele, prin sfărâmare şi vânturare sau prin separarea pulpei de semințe (în cazul când se produce o macerare prealabilă a bacelor în apă).

Condiționarea.
Rădăcinile se separă de pământ, se elimină părțile aeriene, îmbătrânite, lignificate, seci, după care se spală cu un jet puternic de apă, deoarece alcaloizii se solubilizează rapid. După zvântare se fasonează în bucăți de 10 cm lungime, iar cele groase se despică, înlesnind astfel uscarea. Rădăcinile cărnoase şi mustoase se usucă artificial la 50-60◦C. Materialul vegetal se usucă la umbră (în şoproane, poduri, pătule). Frunzele se întind pe rogojini, prelate, hârtie albă, pânză de sac, în strat subțire, se întorc de 2-3 ori pe zi, în prima zi. Herba se usucă pe podea sau pe stelaje, atârnată pe sfori, în mănunchiuri mici. Se recomandă să fie tocată. Când avem cantități mari de material vegetal şi după 15 septembrie are loc uscarea artificială, la temperatura maximă de 40◦C, la început, apoi ajunge la 50-60◦C. Randamentul la uscare este de 6-7 : 1 pentru frunze şi 4-5 : 1 pentru rădăcini. Frunzele se ambalează în lăzi speciale (căptuşite cu hârtie de culoare închisă), saci, iar herba în saltele, după ce au fost îndepărtate resturile de plante sau buruieni. Producția medie este de 6-7 q/ha frunze uscate, iar cea de rădăcini uscate de 10-15 q/ha. Din loturile speciale destinate obținerii de semințe se recoltează 5-6 q/ha.
În timpul recoltării şi prelucrării materiei vegetale, datorită toxicității plantei trebuie respectate următoarele norme de protecție a muncii:

- spălarea mâinilor după contactul cu materia vegetală ;
- nu se admite consumul de alimente, apă sau folosirea ţigărilor, având mâinile nespălate ;
- purtarea unei măşti sau a tifonului la gură şi nas, atunci când se lucrează cu pulbere de frunze ;
- închiderea încăperilor unde se depozitează şi se păstrează materia vegetală pentru a preveni intoxicările accidentale ;
- administrarea tratamentului adecvat (tonice respiratorii şi cardiace), în cazul apariţiei simptomelor cauzate de o intoxicare accidentală;
- prezentarea de urgenţă la medic, ca urmare a simptomatologiei instalate (roşeaţa feţei, urticarie, excitaţii, halucinaţii, furie, sete, dilatarea pupilei, accelerarea respiraţiei, etc.) în urma unei intoxicări accidentale.

Condiţiile tehnice de recepţie sunt :

- <u>partea aeriană proaspătă</u>:
  - impurităţi constituite din frunze şi ramuri îngălbenite, maximum 5 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,25 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 0,5 % ;
  - frunzele să nu aibă urme de apă pe ele.

<u>- partea aeriană uscată :</u>

- frunze şi ramuri brunificate, maximum 5 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri minerale, maximum 2 % ;
- umiditatea, maximum 13 % .

<u>-pentru frunze</u> :

- conţinutul în alcaloizi totali (hiosciamină), minimum 0,3 % ;
- impurităţi (frunze înegrite), maximum 5 % ;
- alte părţi de plantă, maximum 3 % ;
- corpuri străine organice, maximum 0,5% ;

- corpuri minerale, maximum 0,5 % ;
- umiditatea, maximum 13 % .

-pentru rădăcini :

rădăcini brunificate la exterior, maximum 5 % ;

- impurităţi (rădăcini lignificate, cioturoase, seci),maximum 3 % ;
- conţinutul în alcaloizi totali (hiosciamină), minimum 0,45 % ;
- corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
- corpuri minerale, maximum 1 % ;
- umiditatea, maximum 13 % .

7.12. MENTA (*Mentha piperita* L., *Mentha crispa* L.) Fam. Lamiaceae (Labiatae)

Istoric.

Etimologia genului ar deriva de la latinescul *"mens", "mentis"* = minte, deoarece planta ar fortifica creierul şi ar reînviora gândirea şi memoria. *"Pipirita"* provine de la *"piperatus"* = iute, piperat, aluzie la mirosul şi gustul plantei. După Benigni ’’Mintha sau Minte este numele Nimfei, fiica lui Cocytus, fluviul Infernului, iubita lui Plutonis şi transformată, din gelozie, de Proserpina, într-o plantă’’.

Menta reprezină una din cele mai vechi plante medicinale, fiind cunoscută din antichitate în scrierile lui Dioscorides, Columella, Plinius cel Bătrân şi alţii. În *"Papyrus Ebers"* se menţionează că, Menta a fost utilizată în Egipt cu 1550 de ani î.Hr.

Răspândire.

Menta se întâlneşte pe întreg globul. În anul 1883, Japonia reprezenta pricipalul exportator de mentol din lume. Primele culturi de Mentă au fost înfiinţate în Anglia, în regiunea Mitcham, în anul 1750; mai tărziu

s-a extins în cultură, în Europa şi apoi în toată lumea. Se consideră că, acest hibrid (hibrid steril între două specii de Mentă şi anume: *Mentha aquarica* şi *Mentha spicata*) s-a format în bazinul mediteraneean şi provine prin înmulțirea vegetativă, din hibridul apărut in Marea Britanie. Astăzi, Menta se cultivă pe aproape întreg globul, cele mai mari suprafețe situându-se în S.U.A., Rusia, Bulgaria, Italia, Franța, Ungaria, Polonia, Germania, Cehia, Slovacia, Spania, urmate de Maroc, Egipt, Algeria, India, Afganistan, Bangladeş.
În România, primele culturi de Mentă au fost înființate la Braşov, cu stoloni aduşi din Anglia şi Italia. În 1929 suprafața cultivată cu această plantă depăşea 240 ha, obținându-se circa 7.100 kg de ulei volatil, la distilăria de la Bod (E.Păun, 1986). Însă, pentru prima dată s-a experimentat la Cluj (în anul 1908, de către B. Páter), cultura Mentăi, pe o suprafață de 88 m^2, cu stoloni obținuți din Ungaria.
În prezent, cultura Mentei este concentrată în trei bazine situate în Banat, Prahova-Buzău şi județele Călăraşi, Giurgiu, Ialomița.
În 1985, suprafața cultivată era de 3.000 ha.

Importanță.
Menta se cultivă pentru frunze (*folium Menthae*) sau pentru partea aeriană (*herba Menthae*), care conțin ulei volatil (0,2-0,4 % în frunzele proaspete şi 1-3 % în cele uscate), în funcție de varietate, soi, proveniență şi condițiile de cultură. În herba, conținutul în ulei (1,75-2,25 %) este influențat de înălțimea de tăiere astfel: cu cât înălțimea de tăiere este mai mare sub inflorescențe, cu atât conținutul în ulei volatil este mai scăzut. În tulpina groasă există o cantitate redusă de ulei volatil. În uleiul volatil de Mentă se găsesc 26 de compuşi chimici, dintre care cel mai important este **mentolu**l (47-73,6 %), urmat de **mentonă** (7,4-25,4 %) şi **mentofuran** (2-5 %). Mentona se găseşte în cantitate mare în herba, la plantele umbrite şi în anii ploioşi, iar mentolul predomină în organele generative ale plantei, cantitatea acestuia reducându-se în condițiile de exces de umiditate. Uleiul eteric de Mentă mai conține: limonen, felandren, pinen, timol, acizii acetic şi izovalerianic. Frunzele tinere, superioare conțin de 1-2 ori mai mult ulei volatil, decât cele inferioare. Florile sunt mai bogate în ulei volatil comparativ cu frunzele, uleiul fiind însă mai sărac în mentol şi mai bogat în mentonă şi mentofuran. Menta creață conține 1-3 % ulei volatil, în care compuşii principali sunt **carvona** (până la

70 % din ulei), diferită între biotipuri şi **linalolul** (până la 65 % din ulei), fiind lipsit de mentol.
Uleiul volatil de Mentă şi celelalte componente manifestă acțiune: carminativă, antivomitivă, coleretică, cardiotonică, analgezică, stomahică, antispastică. Se utilizează pentru corectarea gustului unor medicamente, în dispepsii, greață, vărsături, inflamații biliare, în frecții şi inhalații, însă cantitățiile mari de mentol pot produce intoxicații, manifestate prin dureri abdominale, greață, vărsături, încetinirea respirației, rigiditate musculară câteva zile, asfixie şi moarte(A.Radu,E.Andronescu,1984).
Uleiul volatil intră în compoziția diverselor ceaiuri medicinale: **Antiasmatic, Anticolitic, Antidiareic, Dietetic, Gastric, Hepatic nr.2, împotriva tulburărilor cardiace;** a diferitelor produse farmaceutice româneşti: **Carbocif, Colebil, Boldocolin, Saliform, Rowachol, Cholagogum, Natterman** (medicamete colagoge); **Ulcerotrat, Iberogast, Gastricard** (ca tratamente gastointestinale); **Inhalant, Metorin** (tratamente ale unor afecțiuni respiratorii); **Esberi-Nervin** (hepato-sedative).
Datorită proprietăților antiseptice, corectării gustului şi mirosului, uleiul de Mentă este utilizat la prepararea lichiorurilor, bomboanelor, a unor paste de dinți şi a apei de gură, imprimându-le un miros şi gust plăcut, răcoritor. Ca urmare a conținutului în proteină (18 %) şi grăsimi brute (49 %), după extragerea uleiului volatil, deşeurile reprezină un furaj valoros. De asemenea, acestea se pot folosi ca îngrăşământ organic (după compostare cu gunoi de grajd), administrat în special culturilor înființate în sistem ecologic. Menta este inclusă în categoria speciilor melifere, cu pondere economico-apicolă mijlocie, cu o producție de 100-200 kg/ha miere. Planta este decorativă prin frunze şi flori, cultivându-se prin parcuri şi grădini publice.

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Menta preferă un climat mai răcoros, asfel că porneşte în vegetație primăvara foarte devreme, la 2-3°C. Fiind specie perenă suportă temperaturi de -17°C şi chiar de -30°C, dacă solul este acoperit cu zăpadă, iar plantele tinere rezistă până la -8°C. În timpul vegetației necesită o temperatură de 18-20°C, însă valorile ridicate în perioada creşterii intense diminuează cantitatea de ulei.
Nu suportă temperaturi mai mari de 25-30°C. Suma gradelor de temperatură pe întreaga perioadă de vegetație este de 1.500-1.600°C.

Umiditatea.
Apa este considerată un factor limitativ al producției, deoarece cerințele Mentei față de umiditate sunt foarte mari (600-1.000 mm anual), preferând un climat umed, însă se obțin rezultate de producție bune şi în zonele secetoase, dar cu efectuarea lucrării de irigare. Irigarea prin aspersiune nu este recomandată, pentru că determină instalarea ruginei ce provoacă căderea prematură a frunzelor, iar producția poate fi redusă până la 40 %. Cerințe maxime pentru apă se manifestă până la înflorire, după care acestea se diminuează. După efectuarea primei recoltări este necesară din nou o cantitate

mare de apă pentru stimularea creşterii vegetative, în vederea obținerii celei de-a doua producții. Nu trebuie să stagneze apa, umiditatea fiind de 80-90 % din capacitatea totală a solului, foarte importantă la plantarea stolonilor. Pe întreaga perioadă de vegetație sunt necesari 6.000 m^3 de apă.

Lumina.
Menta manifestă cerințe mari față de lumină, nesuportând umbrirea (o parte din frunzele inferioare cad de timpuriu). Lumina influențează calitatea şi cantitatea uleiului volatil astfel că, procentul de mentol scade la plantele crescute la umbră, în schimb creşte cel de mentonă. Pătrunderea razelor solare până la baza plantei se poate asigura prin respectarea desimii în timpul vegetației şi prin combaterea buruienilor.

Solul.
Pentru cultura Mentei sunt recomandate solurile fertile de luncă, cu textură luto-nisipoasă, cu apa freatică la mică adâncime, cele aluvionare, turboase, bine drenate. Nu sunt indicate solurile bogate în humus, deoarece imprimă un gust şi o aromă neplăcută uleiului eteric. Se vor evita solurile grele, argiloase, impermeabile, mlăştinoase, nisipoase, prea acide sau prea alcaline. Nu se recomandă aluviunile, deoarece pe aceste tipuri de sol, Menta sălbatică creşte spontan**.** Altitudinea de cultivare este până la 1.000 m şi nu este permisă inființarea culturilor în zonele unde sunt curenți puternici de aer.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Deşi este o specie perenă, datorită faptului că rugina poate compromite cultura, Menta se recomandă să fie cultivată ca plantă anuală sau bienală şi să intre în asolament. Cele mai bune premergătoare sunt: leguminoasele pentru boabe, borceagurile, cerealele de toamnă (eliberează terenul devreme, îl lasă curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficientă). Nu sunt indicate ca plante premergătoare: Lucerna, Trifoiul sau gramineele perene, deoarece fenomenul de lăstărire este puternic şi sunt necesare lucrări suplimentare de întreținere. La rândul său reprezintă o bună premergătoare pentru prăşitoare sau plantele de nutreț. Factorii care nu recomandă menținerea mai mulți

ani în cultură sunt: îmburuienarea excesivă, creşterea densităţii, secătuirea solului în elemente nutritive, proliferarea bolilor şi dăunătorilor. Menta revine pe aceeaşi solă după 5-7 ani.

Fertilizarea.

Menta valorifică bine îngrăşămintele organice datorită ritmului rapid de creştere al plantelor şi sistemului radicular foarte bine dezvoltat. Se aplică 25-40 tone/ha gunoi de grajd bine fermentat, toamna sub arătură, înainte de înfiinţarea culturii. Se mai poate administra mraniță sau compost, odată cu plantarea stolonilor, aceste îngrăşeminte fiind împrăştiate pe rigole. Pe lângă rolul pe care-l reprezintă în îmbunătățirea stării de fertilitate a solului, gunoiul de grajd determină dezvoltarea masei vegetative şi creşterea conținutului în ulei volatil. În funcție de gradul de fertilitate a solului se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: 50-80 kg/ha P_2O_5 (corectează efectul nefavorabil al azotului), 35-60 kg/ha K_2O (cantități mari reduc conținutul în ulei volatil) şi 50-70 kg/ha azot (exceptând solurile sărace, când se aplică 120-160 kg/ha azot). Azotul se administrează primăvara, în una-două reprize (prima fracțiune înainte de desprimăvărare, iar cea de-a doua la începutul ramificării), dar utilizat în cantități mari determină creşterea în exces a masei vegetative, diminuează cantitatea şi calitatea uleiului volatil (scade conținutul în mentol şi creşte cel de mentonă), favorizează atacul de rugină. Fosforul şi potasiul se încorporează odată cu discuirea, înainte de plantare.

Lucrările solului.

După recoltarea plantei premergătoare, în funcție de umiditatea solului se efectuează arătura la 25-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii. Menținerea terenului curat de buruieni până la plantare se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. În vederea plantării, terenul se nivelează bine, se mărunțeşte şi se afânează pe adâncimea de 15-18 cm, cu polidiscul în agregat cu lama nivelatoare şi grapa reglabilă.

Înfiinţarea culturii.

Cultura de Mentă se înfiinţează prin plantarea stolonilor, care se obțin din culturile ce se desfiinţează sau din culturi speciale.

Se utilizează stoloni subterani, de culoare albă, suculenți, iar pentru plantare, aceştia trebuie să aibă 3-4 noduri, să fie fasonați, cu 20-25 cm lungime (lungimea de segmentare a stolonilor influențează producția de herba şi ulei volatil), iar cu cât stolonii sunt mai mici, cele două elemente sunt influențate negativ. Din culturile speciale se obțin 8-10 t/ha stoloni, care se plantează imediat, indiferent că plantatul se execută toamna sau în cazuri excepționale, primăvara. În cazul când rămân stoloni pentru a se planta a doua zi, aceştia se acoperă cu pământ sau paie şi se udă.

Recoltarea stolonilor trebuie să se facă în ritmul plantărilor, printr-o lucrare, fie cu plugul fără cormană, fie cu o lamă dislocator sau cu maşina de scos cartofi, când se efectuează pe suprafețe mai mari. Dacă se păstrează peste iarnă, stolonii se depozitează în silozuri special amenajate, prevăzute cu instalații de aerisire şi udați permanent, pentru a nu se deshidrata.

Avantajele plantării în toamnă sunt :

- o bună înrădăcinare ;
- densitatea corespunzătoare a plantelor în câmp ;
- pornirea în vegetație primăvara devreme ;
- dezvoltarea rapidă ;
- obținerea de producții bune şi de calitate superioară.

Plantarea stolonilor se poate face manual (când sunt necesari 15-17 muncitori) şi semimecanizat (când sunt necesari 3 muncitori pentru înființarea unui hectar de cultură). Pe suprafețe mari se plantează cu maşina de plantat stoloni, alcătuită din bară de cultivator, sau SPC- 6 + rariță + suport pentru muncitori + palete de acoperire. Rigolele se deschid cu rariția, la distanța de 70 cm între rânduri pentru *Mentha piperita* L şi 60-65 cm pentu *Mentha crispa* L. Adâncimea de plantare diferă în funcție de anotimp: toamna este de 10- 12 cm, iar primăvara, de 6-8 cm. Stolonii se aşează cap la cap, în şir continuu, avându-se grijă să se suprapună cu ¼ din lungimea lor, după care se acoperă imediat cu un strat de pământ, gros de 10-12 cm, printr-o trecere cu rariția, pe intervalul dintre rânduri, urmat de o tăvălugire, în vederea evitării pierderii apei din stratul superficial al solului. Cantitatea necesară de stoloni este de 1.200-1.400 kg/ha, asigurându-se o densitate de 25-30 plante/$m^{2.}$

Lucrări de îngrijire.

Când plantarea are loc toamna nu se mai efectuează alte lucrări. Primăvara foarte devreme, înainte de răsărirea plantelor, cultura se grăpează perpendicular pe direcția rândurilor, cu mare atenție pentru a nu fi dislocați stolonii. În cazul când s-a format o crustă groasă se trece cu o grapă stelată. Pe parcursul perioadei de vegetație se efectuează 2-3 praşile mecanice, 2-3 praşile manuale, şi 1-2 pliviri. Praşilele mecanice se execută superficial, la distanțe de rând, pentru a nu vătăma stolonii şi se vor sista în momentul creşterii orizontale a stolonilor, în faza de ramificare a plantelor.

Combaterea chimică a buruienilor se realizează prin aplicarea erbicidelor Prometrex (6 kg/ha) sau Afalon 50 SC (2 kg/ha), înainte de răsărirea plantelor. Pentru cultura de Mentă înființată primavara se recomandă adiministrarea preemergentă a unuia dintre erbicidele Devrinol (4 l/ha) sau Lasso(6 l/ha), urmată de încorporarea rapidă a acestora. Înainte de răsărire se pot aplica Sencor (1 kg/ha) sau Simadon (3 kg/ha). În vegetație se administrează Basagran (3 l/ha), când plantele de Mentă au înălțimea de 6-10 cm, Fusilade Forte sau Furore Super 75 EW (2-3 l/ha), pentru combaterea buruienilor monocotiledonate anuale şi perene. La începutul ramificării plantelor se face fertilizarea suplimentară folosindu-se 15-30 kg/ha azot sau 5 t/ha mraniță.

Pentru a stimula creşterea plantelor, după prima recoltare este necesară executarea unei irigări. În zonele secetoase se irigă lunar, cu o normă de 300-350 m^3 apă/ha, iar în perioada înfloririi se va ajunge la 500-600 m^3 de apă/ha. Se recomandă irigarea pe brazde şi prin picurare, nefiind indicată metoda prin aspersiune, deoarece există pericolul favorizării atacului de rugină, care poate compromite cultura.

Arătura de acoperire la 12-14 cm adâncime se efectuează cu 2-3 săptamâni înainte de apariția înghețului şi numai dacă condițiile de umiditate permit. În anul al doilea de vegetație, primăvara devreme, terenul se nivelează prin grăpări perpendiculare, înainte de pornirea în vegetație a plantelor, dar numai în condițiile când în toamnă s-a efectuat arătura de acoperire. Apoi se respectă aceeaşi schemă a lucrărilor de îngrijire ca şi în anul I de vegetație (praşile, pliviri, fertilizare suplimentară, irigare).

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Cele mai frecvente boli sunt: rugina Mentei (*Puccinia menthae*), care influențează atât cantitatea, cât şi calitatea recoltei, provocând uneori pierderi de 40 % ; antracnoza Mentei (*Sphaceloma menthae)*; făinarea Mentei (*Erysiphe biocellata*) ; ofilirea Mentei (*Verticillium albo - atrum var. menthae*).
Combaterea acestor boli se realizează prin măsuri preventive care se referă la:

- respectarea igienei culturale ;
- plantarea în toamnă a stolonilor sănătoşi, curățați de resturi vegetale ;
- fertilizarea rațională cu îngrăşăminte organice ;
- evitarea cultivării pe locuri joase, infestate cu specii de Mentă sălbatică ;
- plantațiile lăsate în anul al doilea trebuie să fie arate obligatoriu ;
- revenirea culturii de Mentă pe acelaşi teren după 5-6 ani.

Dintre dăunătorii cei mai frecvenți întâlniți în culturile de Mentă sunt: criotorul Mentei (*Phytoecia*) ale cărui pagube ajung la 30 % ; gândacul Mentei (*Chrysomela menthastri*) ; gândacul țestos (*Chassida viridis*) ; păduchele frunzelor de Mentă (*Aphis menthae*) ; păianjenul Mentei (*Eriophyes menthae*) ; puricele Mentei (*Longitarsus lycopi)*; puricele rădăcinilor de Mentă (*Gobaischis pallida*).
Aceştia se pot combate cu produse piretroide de sinteză: Decis 2,5 CE (0,05 %) ; Fastac (0,02 %) ; Nuprid AL 200 SC 0,5 l/ha ; Teppeki 0,140-0,160 kg/ha sau produse cu remanență redusă. Tratamentele chimice se aplică limitat, deoarece partea aeriană se foloseşte în scop medicinal.

Recoltarea.
Când plantarea s-a efectuat toamna, în primul an se pot obține două recolte de Mentă, iar în loturile semincere se recomandă numai o singură recoltare, către sfârşitul înfloritului. Momentul optim de recoltare se stabileşte în funcție de destinația materiei prime vegetale astfel:

- dacă aceasta este folosită pentru extragerea uleiului volatil se recoltează când 50 % din inflorescențe sunt deschise ;

- în cazul utilizării materiei prime sub formă uscată, la prepararea ceaiurilor, atunci recoltarea are loc când 30-40 % din plante au înflorit.

Frunzele se recoltează când au atins lungimea de 6 cm, prin rupere frunză cu frunză (material vegetal de cea mai bună calitate), care se aşează în coşuri şi se transportă la locul de uscare. Nu se vor recolta prea devreme, în faza de butonizare, deoarece se depreciază uleiul, atât cantitativ cât si calitativ. Frunzele se mai pot recolta prin strunjire (trecerea mâini dea-lungul lăstarilor şi detaşarea frunzelor), însă se obține un material vegetal parțial zdrobit, cu pierderi de ulei volatil. Se recoltează în miezul zilei, între orele 10-14, pe timp însorit şi călduros, fără vânt, rouă, ceață, iar frunzele trebuie se fie zvântate pentru a înregistra conținutul maxim de ulei volatil. Părțile aeriene ale plantei se recoltează pentru uscare, când plantele sunt înflorite în proporție de 15-20 %, cu o cositoare mecanică, la înălțimea de 6-10 cm de la sol. Se mai pot utiliza pentru tăiere, cositoarea mecanică sau vindroverul, care lasă masa vegetală tăiată în brazde, de unde cu ajutorul maşinii de încărcat furaje se aşează în mijloacele de transport, care apoi se deplasează la locul de prelucrare. Este indicat să se recolteze în ritmul distilării, pentru a se evita pierderi de ulei volatil. Obținerea pe cale industrială a uleiului volatil se realizează prin distilarea masei vegetative proaspete sau uscate, cu ajutorul vaporilor de apă. Cele mai bune rezultate se obțin prin distilarea Mentei, lăsată să se ofilească în brazde, timp de 24-48 ore. 75 % din totalul uleiului volatil prezent în materialul vegetal supus distilării se obține în prima oră de distilare. După circa două ore este extrasă întreaga cantitate de ulei volatil. În timpul procesului de distilare trebuie să se urmărească parametrii: temperatura apei care intră în refrigerent trebuie să fie de maxiumum 15-20°C, iar temperatura distilatului (format din apă şi ulei volatil), la ieşirea din refrigerent trebuie să fie de 35-40°C, ceea ce va perimite o decantare rapidă a uleiului volatil. Uleiul extras şi decantat (pentru eliminarea apei) va fi pus spre păstrare şi transportat în butoaie inoxidabile, care se vor depozita în încăperi răcoroase ferite de foc (E. Păun, 1988).

Condiționarea.

Materialul vegetal se usucă la umbră (în şoproane, poduri, pătule) sau la soare. Frunzele se întind pe rogojini, prelate, hârtie albă, pânză de

sac, în strat de 5 cm, se întorc de 2-3 ori pe zi (în prima zi), apoi în următoarele trei zile, o singură dată pe zi. Uscarea durează 5-6 zile. La soare, uscarea durează 5-6 ore, după care frunzele se mai menţin 1-2 zile, în încăperi, pe rogojini, prelate sau hârtie albă, pentru completarea uscării. Herba se usucă 1-2 zile la soare, pe prelate, rogojini, rame, în strat de 5-8 cm, întorcându- se de 2-3 ori pe zi. După orele 19, ramele cu herba se adăpostesc şi se scot a doua zi la soare, după ce s-a ridicat roua. În aceste două zile, plantele se usucă 70-75 %, după care se continuă uscarea în încăperi, încă 3-4 zile, în strat de 10-15 cm, fără ca plantele să se întoarcă, pentru a nu se scutura frunzele. Pentru micşorarea duratei de uscare se practică sistemul mixt soare- umbră, deoarece timpul necesar uscării numai la umbră este de 8-12 zile. Când avem cantităţi mari de material vegetal şi după 15 septembrie are loc uscarea artificială la temperatura maximă de 35°C. Randamentul la uscare este de 6 : 1 pentru frunze şi 4 : 1 pentru herba. Frunzele se ambalează în lăzi speciale (căptuşite cu hârtie de culoare închisă), în cantitate de 30-40 kg, iar herba în saltele, după ce au fost îndepărtate resturi de plante sau buruieni. Producţia medie este de 10-12 t/ha herba proaspătă sau 2,5-3 t/ha herba uscată şi de 10-13 q/ha frunze uscate. Din loturile speciale destinate obţinerii stolonilor se recoltează 8- 10 t/ha material de plantare.
Condiţiile tehnice de recepţie sunt :

- <u>partea aeriană proaspătă</u> :
  - conţinutul în ulei volatil, minimum 0,23 % ;
  - impurităţi constituite din tulpini mai lungi de 10 cm înainte de ultima ramificaţie, maximum 3% ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,1 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 0,1 % ;
  - frunzele să nu aibă urme de apă pe ele.

- <u>partea aeriană uscată :</u>
  - frunze brunificate, maximum 5 % ;
  - tulpini mai groase de 2 cm, maximum 3 % ;
  - corpuri srăine organice, maximum 2 % ;
  - corpuri minerale, maximum 1 % ;

- umiditatea, maximum 13 %;
- fără fructificații.

- la produsul sitat se admit ca impurități :
  - resturi de tulpini, de pețiol şi nervuri, maximum 3 % ;
  - fragmente care trec prin sita cu ochiuri de 0,5 mm, max. 2 % ;
  - fragmente brunificate, maximum 3 % ;
  - umiditatea, maximum 12 % ;
  - nu se admit corpuri străine organice şi minerale ;
  - nu se admit fructificații .

7.13. MUŞEȚELUL (*Matricaria chamomilla* L.) Fam. Asteraceae (Compositae)

Istoric.
După unii etimologi, numele genului ar deriva de la latinescul *"mater"* = mamă, aluzie la utilizarea plantei în tratamentul afecțiunilor organelor genitale; *"chamomilla"* derivă din grecescul *"kamaimelon"* = măr mic, aluzie la mirosul fin al florilor de Muşeţel, asemănător cu cel al unor soiuri de Măr. Muşeţelul este considerată una dintre cele mai vechi şi mai valoroase specii medicinale, fiind menționată în lucrările unor autori din antichitate (Hipocrates, Dioscorides, Plinius). Inflorescențele de Muşeţel au fost utilizate în medicina tradițională şi în cosmetică, de către greci şi romani, iar în Germania (prin distilarea inflorescențelor în vapori de apă) s-a obținut *"aqua chamomillae"*.

Răspândire.
Planta este orginară din Europa de Sud şi de Est, precum şi din vestul Asiei. A cunoscut o largă extindere pe întreg continentul european, dar şi în America de Nord şi Australia. Cele mai mari cantități de materie primă vegetală se exportă din: Argentina, Bulgaria, Ungaria, Cehia, Slovacia, Germania şi Spania. În România se întâlneşte în flora spontană din pajişti, lanuri, margini de drumuri, locuri însorite, dar şi cultivat în bazinele din Câmpia de Vest, Muntenia, Moldova, Oltenia, Dobrogea, pe diverse tipuri de sol, dar mai ales în Delta Dunării. Pe locurile sărăturate apare în masiv.

Importanță.
De la Muşeţel se recoltează: inflorescenţele (*flos Chamommillae*), care conţin 0,5-1,5 % ulei volatil de culoare albastră (bisabolol, cca 50 % şi chamazulene între 1,5-15 %); flavonoide 8 % (apigenină şi loteolină); cumarine (umbeliferonă, herniarină); mucilagii; polizaharide; acizi fenolici; acizi graşi; vitaminele B, C şi partea aeriană**,** în faza de înflorire (*herba Chamomillae),* în vederea extragerii uleiului volatil. Principiile active care se regăsesc în părţile aeriene ale plantei îi conferă acţiune:

- antispastică ;
- carminativă ;
- anestezică ;
- dezinfectantă ;
- antiinflamatoare ;
- emolientă.

Intră în compoziţia ceaiurilor: **Gastric, pentru gargară, sudorific, contra colicilor pentru copii, Anticolitic.** Extractele din Muşeţel se utilizează atât pentru uzul intern (inflamaţiile mucoasei tubului digestiv) cât şi extern (afecţiuni otorinolaringologice, dermatoze, erupţii cutanate, dureri de dinţi, igena oculară). Prezintă diverse utilizări în industria cosmetică (pentru îngrijirea tenului, ochilor şi părului), contribuind la extinderea gamei de produse cosmetice naturiste.

Relaţia : plantă - factori de vegetaţie.

Temperatura.
Muşeţelul manifestă cerinţe moderate faţă de temperatură.
Semințele germinează la 6°C, dar prezintă o răsărire bună la temperaturi mai ridicate. Când se seamănă în august-septembrie, plantele suportă temperaturi negative în timpul iernii de -30°C, iernând în faza de rozetă. Prezintă sensibilitate la ger, în fazele de emitere a tulpinilor florifere şi de butonizare. În timpul vegetației necesită 20-25°C, pentru dezvoltarea normală şi sintetizarea de ulei volatil.

Umiditatea.
În prima parte a vegetației are cerințe mari pentru apă, deoarece semințele sunt mici, iar seceta instalată în faza de răsărire influențează negativ prin reducerea numărului plantelor la răsărire. Sistemul radicular superficial pretinde umiditate suficientă în straturile în care se dezvoltă. Alternarea perioadelor cu umiditate mare, cu cele la care temperatura creşte brusc prezintă efect nefavorabil, determinând brunificarea plantelor, depreciind astfel calitatea recoltei.

Lumina.
Muşeţelul este considerat o plantă de zi lungă. Are nevoie de lumină încă de la răsărire. Acumularea uleiului volatil se produce în condiții de iluminare bună, dar insolația puternică primăvara este dăunătoare plantelor (E. Coiciu, G. Rácz, 1962).

Solul.
Având o mare plasticitate ecologică se întâlneşte în toate zonele agricole ale țării, crescând pe soluri uşoare, turboase, mlăştinoase, alcaline de stepă şi acide. Valorifică bine sărăturile, însă cele mai bune producții se obțin pe cernoziomuri. Preferă un pH al solului cuprins între 7,3-8,1. Fenomenul de "periodicitate" constatat în bazinele naturale (2-3 ani, vetre goale, apoi apar din nou plante) se explică prin faptul că, prin putrezirea plantelor de Muşeţel, în sol se acumulează unele substanțe organice (formând un mediu toxic), care după mineralizare şi levigare permit din nou dezvoltarea normală a plantelor (F. Crăciun şi colab., 1977).

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.

Deşi este plantă anuală, cultura se poate menține pe acelaşi teren 2-3 ani, astfel că se recomandă să se amplaseze în afara asolamentului (E. Păun, 1986). Cele mai bune premergătoare sunt: leguminoasele pentru boabe cerealele de toamnă, borceagul, Degeţelul lânos, Muştarul (specii care eliberează terenul devreme şi îl lasă curat de buruieni şi resturi vegetale). Nu sunt indicate ca plante premergătoare: Iarba de Sudan, Sorgul, Floarea-soarelui, Porumbul, deoarece sunt mari consumatoare de apă şi elemente nutritive, iar după recoltare rămân cantități mari de resturi vegetale. Muşeţelul revine pe aceeaşi solă după 4-5 ani.

Fertilizarea.

Muşeţelul reacționează foarte bine la administrarea îngrăşămintelor organice de tipul gunoiului de grajd, bine fermentat, aplicat la arătura de bază, în cantitate de 15-20 tone/hectar, ce determină atât creşterea producției de inflorescențe, dar şi acumularea principiilor active. Dozele de îngraşăminte minerale se aplică în funcție de: planta premergătoare, starea de fertilitate naturală a solului, regimul precipitațiilor şi zona de cultură. În general se administrează 40-50 kg/ha P_2O_5 şi 40-50 kg/ha K_2O, odată cu arătura adâncă, iar azotul în doză de 40 -50 kg/ha, primăvara. Administrarea echilibrată a îngrăşămintelor minerale asigură sporuri de producție de peste 30 % astfel că, fosforul şi potasiul determină creşterea conținutului de ulei volatil, iar azotul prezintă influență pozitivă asupra dezvoltării masei vegetale, însă dozele excesive de azot administrate singure favorizează căderea plantelor şi apariția bolior, cu repercursiuni negative asupra cantității şi calității producției.

Lucrările solului.

Sistemul de lucrări se stabileşte în funcție de umiditatea solului. Imediat după recoltarea plantelor premergătoare, dacă în sol există umiditate suficientă se efectuează o arătură la adâncimea de 22-25 cm. Când există însă deficit de umiditate, mai întâi terenul se lucrează cu discul, iar apoi se execută arătura după prima ploaie, folosindu-se plugul în agregat cu grapa cu colți reglabili. Pentru pregătirea patului germinativ se va utiliza combinatorul, iar cu o zi înainte de semănat,

terenul se tăvălugeşte cu tăvălugul neted sau inelar. Patul germinativ trebuie să fie bine nivelat şi mărunţit deoarece seminţele sunt mici, iar adâncimea de semănat este foarte mică (0,3-0,5 cm). Pentru o răsărire uniformă se execută un tăvălugit şi după semănat.

Sămânţa şi semănatul.

Sămânţa destinată înfiinţării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, să provină din cultura anului precedent (facultatea germinativă se pierde foarte uşor), cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 50-70 %, germinaţia 45-65 %. Datorită faptului că, seminţele sunt foarte mici, semănatul direct în câmp se efectuează prin amestecarea acestora cu nisip fin, cenuşă sau rumeguş, în vederea unei distribuiri cât mai uniforme în amestec de 1 : 1. Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea acestei lucrări la sfârşitul lunii august-începutul lunii septembrie, pentru ca plantele să formeze o rozetă de frunze bine dezvoltată, înainte de venirea iernii, însă se poate semăna şi primăvara devreme în luna martie. Se seamănă 3-4 kg sămânţă /ha, la distanţa de 15 sau 25 cm, ori 40 cm între rânduri (pe terenurile îmburuienate), asigurându-se o desime de 300 - 350 plante /m^2 .Adâncimea de semănat este de 0,3-0,5 cm, iar pentru respectarea acesteia, semănătorile universale adaptate pentru seminţe mici sunt prevăzute cu limitatoare de adâncime ataşate la brăzdare. În solele curate de buruieni, cultura se poate menţine 2-3 ani pe acelaşi loc. În acest caz, după recoltarea inflorescenţelor principale se lasă inflorescenţele secundare până se maturizează şi se scutură seminţele, apoi se cosesc şi se îndepărtează tulpinile, se încorporează seminţele cu grapa sau cu sapa rotativă, în stratul superficial al solului (A. Dumitrescu, 1986, R. Stoianov, 2000).

Lucrări de îngrijire.

În vederea răsăririi uniforme şi formării rozetei de frunze, când în perioada semănatului este secetă se practică o irigare de răsărire, cu o normă redusă de apă. Datorită pericolului îmburuienării culturii, a răsăririi întârziate şi a ritmului lent de creştere se recomandă efectuarea de praşile şi pliviri ori de câte ori este necesar. Praşilele se execută manual cu săpăligi înguste sau mecanizat între rânduri, folosind cultivatoarele prevăzute cu discuri de protecţie. Comportându-se ca o specie perenă, în anii următori, solul se menţine

curat de buruieni prin pliviri şi praşile repetate. La cultura din anul II, primăvara devreme se va efectua o lucrare energică cu sapa rotativă, perpendicular pe direcţia rândurilor.
Combaterea chimică a buruienilor constă în utilizarea erbicidelor: Balan 5 l/ha, Dual Gold 960 EC1-1,5 l/ha, Lasso 6 l/ha, aplicate înainte de semănat şi încorporate la pregătirea patului germinativ. În faza de 6-8 frunze a Muşeţelului se administrează erbicidul Afalon 50 SC 1,5 l/ha. Erbicidele 2,4 D 660 SL 1,0 l/ha, DMA- 6 1,0 l/ha, Iloxan 3 l/ha, asociate cu Furore Super 75 EW 2 l/ha se aplică când Muşeţelul are 8-10 frunze. În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându-se plantele netipice, cu inflorescenţe brune şi bolnave.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Cele mai frecvente boli întâlnite la Muşeţel sunt: mana (*Peronospora leptospora*), făinarea (*Erysiphe cichoracearum*), putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum)*. Prevenirea bolilor se realizează prin respectarea asolamentului, asigurarea igenei culturale, fertilizarea cu doze echilibrate de azot, asigurarea desimii optime. În vegetaţie se fac tratamente cu zeamă bordeleză în concentraţie de 1 %, Champion 70 PU 0,4 %. Dintre dăunători amintim: larvele unor acarieni Apion şi Tripeta, iar combaterea acestora se realizează prin stropiri cu preparate biologice obţinute din Coada şoricelului şi Crăiţe.

Recoltarea.
Are loc când la majoritatea inflorescenţelor, florile ligulate au poziţie orizontală, iar 50 % din florile tubulare sunt deschise, având culoarea galbenă (cele deschise) şi galben-verzui (cele neînflorite). Este necesară stabilirea corectă a momentului optim, deoarece recoltarea mai devreme determină brunificarea inflorescenţelor, iar întârzierea contribuie la scuturarea florilor tubulare. Datorită înfloririi eşalonate (mai -iulie), Muşeţelul se recoltează în mai multe etape. Se efectuează 2-4 recoltări, la interval de 3-6 zile, pe timp frumos, după ora 9, când s-a ridicat roua, moment când se acumulează cea mai mare cantitate de ulei volatil. Se recoltează cu mâna (necesită un volum mare de forţă de muncă) sau cu recoltatorul metalic, prevăzut

cu un pieptene format dintr-o cutie, cu latura inferioară dințată şi cu un mâner de 50-60 cm. Recoltarea se face prin balansarea recoltatorului la nivelul inflorescențelor, care se rup, se strâng şi se aşează în cutie (L. Muntean, 1990). După ce s-au recoltat inflorescențele se coseşte herba (cu o maşină de recoltat furaje), în vederea extragerii uleiului volatil. Inflorescențele care nu prezintă codițe mai lungi de 1cm se transportă la centrul de prelucrare, seara sau dimineața (evitându-se insolația), în coşuri (aşezate în strat ce nu depăşeşte grosimea de 10 cm). Pentru loturile semincere, recoltarea începe când florile ligulate sunt căzute, iar cele tubulare au culoarea galben-murdar. Se taie plantele cu secera sau coasa, dimineața, pe rouă, se usucă pe platforme betonate, după care se treieră şi semințele se condiționează. S-a constatat că, expunerea semințelor la soare contribuie la creşterea germinației acestora.

Condiționarea.

După recoltare se îndepărtează impuritățile din inflorescențe, iar materialul vegetal se usucă pe cale naturală, în încăperi aerisite şi curate, în strat subțire, pe o pânză sau pe o hârtie albă (nu se recomandă ziare, reviste, deoarece materialul vegetal poate absorbi cerneala tipografică, care este toxică), în absența luminii solare directe.

Trebuie evitate transpirația, mucegăirea şi fermentarea prin încingerea inflorescențelor. Când există cantitate mare de materie primă vegetală se usucă artificial la 30-35°C, păstrându-se culoarea florilor. Randamentul la uscare este de 5 : 1 pentru inflorescențe, iar în cazul herbei de 3-4 : 1. Se va evita întoarcerea materialului vegetal în timpul uscării, pentru a se preveni sfărâmarea inflorescențelor şi degradarea valorii comerciale (A. Dumitrescu, 1988).

Producții obținute: 40-60 q/ha inflorescențe proaspete sau 8-15 q/ha inflorescențe uscate, în condiții bune de cultură. În loturile semincere se obțin 2-3 q/ha achene.

Condițiile de recepționare admit ca impurități pentru inflorescențe uscate şi herba proaspătă următoarele:

- flori brunificate, maximum 5 % ;
- resturi de plantă sau tulpini nu se admit ;
- flori sfărâmate care trec prin site cu ochiuri de 3 mm, max.10 %

- flori cu peduncul mai lung de 2 cm , maximum 5 % ;
- conţinutul în ulei volatil, minimum 0,4 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0,25%, în cazul inflorescenţelor; 0,1 % pentru herba proaspătă ;
- rădăcini, maximum 1 % ;
- umiditatea, maximum 13 %.

7.14. PĂTLAGINA ÎNGUSTĂ (*Plantago lanceolata* L.) Fam. Plantaginaceae

Istoric.
După unii etimologi, numele genului Plantago, ar deriva de la cuvintele latineşti *''planta''* = talpă de picior şi *''agere''* = a aduce, lanceolata = frunze în formă de lance ; major = frunze mari şi media = frunze de mijloc.

Răspândire.
Planta este orginară din Europa de Est, precum şi din vestul Asiei. A cunoscut o largă extindere pe întreg continentul european. Cele mai mari cantităţi de materie primă vegetală se exportă din Bulgaria, Rusia, Ungaria, Germania, Polonia şi Olanda. În România se întâlneşte în flora spontană din pajişti, lanuri, margini de drumuri, locuri însorite, din zona de câmpie până la munte (prezentând o mare plasticitate ecologică), dar şi cultivată, în Câmpia Transilvaniei (bazinele din judeţul Cluj), Câmpia de Vest, zona de silvostepă din sudul şi vestul ţării, îndeosebi pe tipuri diferite de cernoziom.

Importanţă.
De la Pătlagină se recoltează frunzele celor trei specii: Pătlagină îngustă, Pătlagină moale, Pătlagină lată (*folium Plantaginis*) care conţin 1-3 % aucubozidă, catalpozidă, poliglucide, mucilagii, flavonoide, carotenoide, taninuri, pectine, acizi organici, săruri minerale, vitamine: A, C, K. Principiile active care se regăsesc în frunze îi conferă acţiune:

- imunostimulatoare ; antibacteriană ;
- hepatoprotectoare ; astringentă ;
- diuretică ; antiinflamatoare ; emolientă.

Intră în compoziția **Ceaiului Antibronşitic nr. 2, Ceaiului Gastric, a Siropului de Pătlagină,** a medicamentelor: **Calunofluid**, **Bronchostud, Tusinum**.
Extractele din Pătlagină se utilizează atât pentru uzul intern (inflamațiile mucoasei tubului digestiv, afecțiuni ale aparatului respirator), cât şi extern (răni, echimoze).

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Pătlagina manifestă cerințe moderate față de temperatură, plantele suportă temperaturi negative în timpul iernii, de -30°C (iernând în faza de rozetă).

Umiditatea.
În prima parte a vegetației, are cerințe mari pentru apă, deoarece semințele sunt mici, iar seceta instalată în faza de răsărire influențează negativ, prin reducerea numărului plantelor la răsărire.

Rezistă bine la secetă (fiind răspândită din zona de câmpie, până la munte).

Lumina.
Cerințele față de lumină sunt reduse.

Solul.
Având o mare plasticitate ecologică se întâlneşte în toate zonele agricole ale țării, crescând pe soluri de luncă, şi cernoziomuri.
Nu se recomandă cultivarea pe soluri grele şi pe cele care formează crustă.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Fiind specie perenă se recomandă să se amplaseze în afara asolamentului ori în asolamente furajere (durata de vegetație în cultură este de 3-4 ani). Cele mai bune premergătoare sunt: leguminoasele pentru boabe, cerealele de toamnă, Cânepa, ierburi perene, borceagul, prăşitoarele- (specii care eliberează terenul devreme, îl lasă curat de buruieni şi resturi vegetale). Pătlagina revine pe aceeaşi solă după 5 ani.

Fertilizarea.
Pătlagina reacționează foarte bine la administrarea îngrăşămintelor organice, de tipul gunoiului de grajd, bine fermentat, aplicat la arătura de bază, în cantitate de 10-12 tone/hectar, ce determină atât creşterea producției de frunze, dar şi acumularea principiilor active.
Pe suprafețe mici se pot utiliza compostul şi mranița.
Dozele de îngraşăminte minerale se aplică în funcție de: planta premergătoare, starea de fertilitate naturală a solului, regimul precipitațiilor şi zona de cultură. În general se administrează anual 50-60 kg/ha P_2O_5 şi 30-40 kg/ha K_2O, toamna, iar azotul în doză de 60-80 kg/ha, primăvara.

Lucrările solului.
Sistemul de lucrări se stabileşte în funcție de umiditatea solului şi de perioada de recoltare a plantei premergătoare. Imediat după recoltarea plantelor premergătoare, dacă în sol există umiditate suficientă se

efectuează o arătură la adâncimea de 22-25 cm. Când există însă deficit de umiditate, mai întâi terenul se lucrează cu discul, iar apoi se execută arătura după prima ploaie, folosindu-se plugul în agregat cu grapa cu colți reglabili. Pentru pregătirea patului germinativ se va utiliza combinatorul, iar cu o zi înainte de semănat, terenul se tăvălugeşte cu tăvălugul neted sau inelar. Patul germinativ trebuie să fie bine nivelat şi mărunțit, deoarece semințele sunt mici, iar adâncimea de semănat este foarte mică (0,3-0,5 cm). Pentru o răsărire uniformă se execută un tăvălugit şi după semănat, pentru a pune sămânța în contact cu solul. Dacă se va semăna primăvara, la desprimăvărare va fi efectuată o lucrare de grăpat, pentru mobilizarea solului compactat peste iarnă. Apoi se va efectua pregătirea patului germinativ cu combinatorul.

Sămânța şi semănatul.

Sămânța destinată înființării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, să aparțină unor soiuri sau populații ameliorate, prevăzute în Catalogul oficial de soiuri, să provină din cultura anului precedent (facultatea germinativă se pierde foarte uşor), cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 85-95%; germinația 75-85%. Datorită faptului că, semințele sunt foarte mici, semănatul direct în câmp se efectuează prin amestecarea acestora cu nisip fin, cenuşă sau rumeguş, în vederea unei distribuiri cât mai uniforme, în amestec de 1: 3. Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea acestei lucrări în pragul iernii sau primăvara devreme, în luna martie (R. Stoianov, 2000). Se seamănă 5-6 kg sămânță /ha, la distanța de 50 cm între rânduri, asigurându-se la răsărire, o desime de 60-70 plante /m^2 . Adâncimea de semănat este de 1 cm, iar pentru respectarea acesteia, semănătorile universale de tip SUP-21, SUP-29, adaptate pentru semințe mici sunt prevăzute cu limitatoare de adâncime ataşate la brăzdare.

Lucrări de îngrijire.

Datorită pericolului îmburuienării culturii, a răsăririi întârziate şi a ritmului lent de creştere se recomandă efectuarea de praşile şi pliviri ori de câte ori este necesar. Praşilele se execută manual, cu săpăligi înguste sau mecanizat între rânduri, cu cultivatoarele prevăzute cu discuri de protecție, la o adâncime de 10-12 cm.

Concomitent cu ultima praşilă se muşuroiesc plantele, cu scopul de a fi mai bine protejate de ger. Fiind specie perenă, în anii următori solul se menține curat de buruieni, prin pliviri şi praşile repetate. La cultura din anul II, primăvara devreme se va efectua o lucrare energică cu sapa rotativă, perpendicular pe direcția rândurilor. În vegetație, înainte de înflorire se vor îndepărta tijele florale, favorizând astfel creşterea şi dezvoltarea frunzelor. Combaterea chimică a buruienilor constă în utilizarea erbicidelor: Dual Gold 1 l/ha, aplicat înainte de semănat şi încorporat la pregătirea patului germinativ, iar în vegetație, când buruienile au 4-6 frunze se administrează erbicidele Basagran 2 l/ha + Fusilade Forte 0,8-1,3 l/ha sau Furore Super 75 EW 2 l /ha. În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându-se plantele netipice şi firave.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
În cultură nu s-au remarcat boli şi dăunători, care să producă pagube însemnate economic.

Recoltarea.
Datorită faptului că, frunzele de Pătlagină îngustă se aseamănă cu cele de Degețel lânos trebuie acordată atenție sporită în momentul amplasării culturii (a se evita cultivarea în aceeaşi solă sau alăturat), recoltării, uscării, ambalării şi depozitării materiei vegetale. Se diferențiază astfel: frunzele Pătlaginei înguste au pețiol şi nervațiuni paralele, iar cele ale Degețelului lânos prezintă o nervațiune penată şi sunt sesile. Frunzele se recoltează înainte de apariția tulpinilor florifere, când au ajuns la maturitatea tehnică, având lungimea de 12-15 cm, prin rupere frunză cu frunză (material vegetal de cea mai bună calitate) sau prin cosire cu secera. Se aşează în coşuri şi se transportă la locul de uscare. Se recoltează, pe timp însorit şi călduros, fără rouă, ceață, iar frunzele trebuie se fie zvântate, pentru a nu se degrada. Se obțin 3-4 recolte pe an, prima realizându-se în luna mai.
Pentru producerea de semințe, culturile semincere se recoltează în anul II de vegetație, prin tăierea inflorescențelor cu secera, în momentul când 70 % din inflorescențe s-au brunificat, iar semințele prezintă culoarea caracteristică speciei.

Condiționarea.
Materialul vegetal se usucă la umbră (în şoproane, poduri, pătule). Frunzele se întind pe rogojini, prelate, hârtie albă, pânză de sac, în strat de 5 cm, se întorc de 2-3 ori pe zi, în prima zi, apoi în următoarele trei zile, o singură dată pe zi. Când avem cantități mari de material vegetal şi după 15 septembrie are loc uscarea artificială la temperatura maximă de 45-50°C. Randamentul la uscare este de 6 : 1. Frunzele care îşi mențin culoarea verde se ambalează în lăzi speciale (căptuşite cu hârtie de culoare închisă), în saltele, după ce au fost îndepărtate resturi de plante sau buruieni. Producția medie este de 10-12 t/ha frunze proaspăte sau 1,5-2 t/ha frunze uscate. Din loturile speciale destinate obținerii de sămânță se recoltează 3-4 q/ha.

Condițiile tehnice de recepție sunt :
- pentru produsul proaspăt:
  - frunze îngălbenite, maximum 3 % ;
  - resturi de inflorescențe, maximum 1 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,1 % ;
  - corpuri străine minerale, maximum 0,1 % ;
  - frunzele să nu aibă urme de apă.

- pentru produsul uscat:
  - frunze brunificate, maximum 3 % ;
  - resturi de inflorescențe, maximum 1 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
  - corpuri minerale, maximum 0,5 % ;
  - umiditate, maximum 13 % .

7.15. SUNĂTOAREA *(Hypericum perforatum* L.) Fam. Hypericaceae (Guttiferae, Clusiaceae)

Istoric.
Etimologia genului *Hypericum* provine prin combinarea cuvintelor greceşti *''hypo''* = sub, printre şi *"ereike"* = iarbă neagră, deoarece Sunătoarea creşte de obicei alături de iarba neagră; *"perforatum"* = datorită formei şi poziției pungilor cu ulei eteric pe care le conțin frunzele; acestea privite în lumină dau impresia că sunt perforate.

Sunătoarea este considerată una dintre cele mai vechi şi mai valoroase specii medicinale, fiind menționată în lucrările unor autori din antichitate: Hipocrates, Dioscorides, Plinius cel Bătrân.

Răspândire.
Este originară din Europa şi Asia de Vest. Astăzi se întâlneşte aproape pe tot globul (Europa, America de Nord şi de Sud, Asia). Țările care furnizează cantitate mare de material vegetal sunt situate în vestul Europei. Prezentând o mare plasticitate ecologică, în România se întâlneşte în flora spontană din Transilvania, Moldova,Oltenia, Muntenia, Dobrogea, de la câmpie până în zona montană, în tăieturi de pădure, fânețe, marginea drumurilor, pădurilor, în locuri necultivate. Din considerente legate de ocrotirea naturii şi datorită cerințelor mari de materie primă, Sunătoarea se cere extinsă în cultură.

Importanță.
De la Sunătoare se utilizează ramificațiile înflorite ale plantei cu lungimea de 20-30 cm (*herba Hyperici*), care conțin taninuri (12 %), substanțe minerale (4-5 %), ulei volatil (0,12-0,36 %,), glicozide flavonice (hiperina, rutina), localizate în epiderma tulpinilor şi a frunzelor, în petale, iar în flori se găseşte hipericina - un pigment violet - negru (0,2-0,3 %). Uleiul este identificat în punctele transparente din frunze, iar conținutul maxim se înregistrează în faza de butonizare-înflorire. **Hipericina** (0,06-0,75 %) este localizată în punctele negre de pe suprafața plantei. Principiile active îi conferă acțiune cicatrizantă (hipericina), spasmolitică (uleiul volatil), astrigentă(taninul), antidepresivă (hiperforina), antiinflamatoare, antivirală, hepatoprotectoare, sedativă.Se recomandă pentru tratarea plăgilor, arsurilor, infecțiilor (produse de Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Streptococcus mutans), afecțiunilor hepato-biliare şi ale tubului digestiv, în virusul Epstein-Barr, virusul gripal de tipul A şi B. Se găseşte în compoziția ceaiurilor: **Hepatic nr.2, Anticolitic, Gastric nr. 2.** Hipericina intră în compoziția unor medicamente antidepresive (**Hyperforat** - drajeuri, picături, fiole ; **Jarsin** - drajeuri; **Psychotonin** - tinctură), iar extractele standardizate în hipericină, flavone şi hiperforină se folosesc în preparatul antidepresiv **Laif 600. Incoturina** şi **Rahoival** (drajeuri, picături), utilizate în tulburările de micțiune, au în compoziția lor produsul

vegetal al acestei plante (U. Stănescu şi colab., 2004). Sunătoarea produce fotosensibilitate, prin urmare, persoanele care folosesc preparatele sub diverse forme nu trebuie să se expună radiațiilor solare prelungite, deoarece pot apărea edeme, prurit, umflarea buzelor şi pleoapelor, roşeața pielii şi chiar conjunctivită (L. Muntean, 1990).

Relația : plantă-factori de vegetație.
Temperatura.
Fiind o specie cu mare plasticitate ecologică, manifestă cerințe reduse față de factorii climatici. Temperatura minimă de germinare a semințelor este de 5-6°C, iar cea optimă de 20°C. Rezistă la temperaturile scăzute din timpul iernii (plantă perenă), dar şi la valori ridicate pe perioada verii, când este influențată acumularea cantității însemnate de ulei volatil.

Umiditatea.
Sunătoarea nu are pretenții mari pentru apă. Rezistă la intervalele secetoase pe parcursul vegetației, dar reacționează foarte bine în condiții de irigare.

Lumina.

Este pretențioasă față de lumină, preferând insolația, care favorizează acumularea de ulei eteric, în punctele transparente din frunze.

Solul.
Creşte în areale foarte diferite, nefiind pretențioasă față de tipurile de sol. Preferă solurile fertile, drenate, cu regim hidric favorabil, pantele cu expoziție sudică. Nu se recomandă înființarea culturii, pe terenurile care formează crustă şi prezintă exces de umiditate.

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Fiind specie perenă se amplasează în afara asolamentului, intrând în rotație cu leguminoasele pentru boabe, cerealele păioase şi prăşitoarele timpurii (specii care lasă terenul curat de buruieni, fără resturi vegetale). Revine pe aceeaşi solă după 5-6 ani.

Fertilizarea.
Sunătoarea recționează foarte bine la administrarea îngrăşămintelor organice de tipul gunoiului de grajd, bine fermentat, aplicat la arătura de bază, în cantitate de 15-18 tone/hectar, ce determină atât creşterea producției de inflorescențe, dar şi acumularea principiilor active. Dozele de îngraşăminte minerale se stabilesc în funcție de: planta premergătoare, starea de fertilitate naturală a solului, regimul precipitațiilor şi zona de cultură. În general se aplică în fiecare din cei trei ani de vegetație: 50-60 kg/ha P_2O_5 şi 25-35 kg/ha K_2O **(**odată cu gunoiul de grajd, toamna la arătura adâncă), iar azotul în doză de 80-120 kg/ha, primăvara. Administrarea echilibrată a îngrăşămintelor minerale asigură sporuri de producție de 25-30 %.

Lucrările solului.
După recoltarea plantei premergătoare se execută o arătură la 25-30 cm adâncime, cu plugul în agregat cu grapa stelată. Arătura se menține curată de buruieni prin discuiri repetate, cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți reglabili, la care se ataşează lama nivelatoare. Pentru pregătirea patului germinativ se va utiliza combinatorul, iar cu o zi înainte de semănat, terenul se tăvălugeşte cu tăvălugul neted sau inelar. Patul germinativ trebuie să fie bine nivelat şi mărunțit, deoarece semințele sunt mici, iar adâncimea de semănat este foarte mică (0,3-

0,5 cm). Pentru o răsărire uniformă se execută un tăvălugit şi după semănat.

Sămânța şi semănatul.
Sămânța destinată înființării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, să provină din cultura anului precedent (facultatea germinativă se pierde foarte uşor), cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 70-85 %, germinația 50-60 %. Datorită faptului că, semințele sunt foarte mici, semănatul direct în câmp se efectuează prin amestecarea acestora cu nisip fin, cenuşă sau rumeguş, în vederea unei distribuiri cât mai uniforme, în amestec de 1 : 2 şi cu o plantă indicatoare, pe solurlie cu grad ridicat de îmburuienare. Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea acestei lucrări în luna noiembrie, în pragul iernii sau foarte devreme, primăvara. Se seamănă 4 kg sămânță /ha, la distanța de 50 cm între rânduri. Adâncimea de semănat este de 0,3-0,5 cm, iar pentru respectarea acesteia, semănătorile universale, adaptate pentru semințe mici sunt prevăzute cu limitatoare de adâncime ataşate la brăzdare.

Lucrări de îngrijire.
Datorită pericolului îmburuienării culturii, a răsăririi întârziate şi a ritmului lent de creştere se recomandă efectuarea de praşile şi pliviri ori de câte ori este necesar. Când s-a semănat cu o plantă indicatoare (marchează rândurile), pe terenurile îmburuienate se efectuează o praşilă oarbă între rânduri, înainte de răsărirea Sunătoarei. Praşilele se efectuează manual, cu săpăligi înguste sau mecanizat între rânduri, cu cultivatoarele prevăzute cu discuri de protecție. Comportându-se ca o specie perenă, în anii următori, solul se menține curat de buruieni prin pliviri şi praşile repetate, iar primăvara timpuriu se efectuează tăierea şi îndepărtarea tulpinilor.
În culturile semincere se practică purificarea biologică, eliminându-se plantele netipice, cu inflorescențe brune şi bolnave.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Cele mai frecvente boli întâlnite la Sunătoare sunt: făinarea (*Erysiphe hiperici*), iar începând cu anul trei şi chiar doi de cultură (sudul țării), plantele pot fi atacate de către ciuperci din genurile Fusarium şi Verticillium. Prevenirea bolilor se face prin respectarea asolamentului,

asigurarea igenei culturale. În vegetație se fac tratamente cu Benlate 50 WP sau Derosal în concentrație de 0, 1 %.
Dăunătorii semnalați nu produc pagube însemnate din punct de vedere economic.

Recoltarea.
Momentul declanşării recoltării coincide cu începutul înfloririi (când 25- 30 % din flori sunt deschise), până la înflorirea deplină. Conținutul în hipericină şi flavone se înregistrează la începutul înfloririi, iar cel de ulei volatil la sfârşitul înfloririi, dar cantitatea cea mai mare de herba se obține tot la încheierea perioadei de înflorire. Se recoltează partea nelignificată, la înălțimea de 25-35 cm de la sol, cu secera, coasa sau cositoarea mecanică. Pentru loturile semincere, recoltarea începe când capsulele au culoarea galbenă, iar semințele prezintă culoarea neagră. Se va utiliza combina pentru cereale, cu reglări specifice la aparatul de treier. După prima recoltare, la un interval de 35-40 zile se mai poate obține încă o recoltă.

Condiționarea.
După recoltare se îndepărtează impuritățile din inflorescențe, iar materialul vegetal se usucă pe cale naturală, în încăperi aerisite, în strat subțire, pe o pânză curată. Când există cantitate mare de materie primă vegetală se usucă artificial la 30-35°C, păstrându-se culoarea florilor. Randamentul la uscare fiind de 3-4 : 1. Se va evita întoarcerea materialului vegetal în timpul uscării, pentru a se preveni sfărâmarea inflorescențelor şi degradarea valorii comerciale.
Herba se ambalează în saltele de pânză rară şi se păstrează în încăperi uscate şi curate.
Producții obținute: 12-15 q/ha herba uscată şi 1-1,5 q/ha semințe în loturile semincere.

Condițiile de recepționare admit ca impurități :

- flori brunificate, maximum 5 % ;
- tulpini ce depăşesc diametrul de 2 mm, maximum 5 % ;
- tulpini fără flori şi frunze, maximum 1 % ;
- corpuri străine organice, maximum 1 % ;
- corpuri străine minerale, maximum 0, 5 % ;

- umiditatea, maximum 13 %.

7.16. VALERIANA (*Valeriana officinalis* L.) Fam. Valerianaceae

Istoric.
Denumirea genului are la origine latinescul *''valere''* = a fi puternic (referire la însuşirile terapeutice ale plantei), explicație dată de Wittstein sau ar deriva de la Valeria – provincie romană în Panonia, între Dunăre şi Drava; *''valerianus''* = plantă din această provincie;*''officinalis''* = farmaceutic. Deşi a fost utilizată din antichitate de către greci şi romani, recunoaşterea acțiunii terapeuticii sedative asupra sistemului nervos s-a semnalat abia în secolul al XVIII-lea (V. Cucu şi colab., 1982).

Răspândire.
Valeriana se întâlneşte în flora spontană pe întreg continentul european, în regiunile răcoroase, păduri, depresiuni, pajişi umede. Arealul său de răspândire corespunde zonei de deal şi de munte, ajungând până la 2400 m altitudine în munții Alpi. Datorită cerințelor mari de materie primă s-a impus extinderea în cultură în următoarele țări: Rusia, Bulgaria, Polonia, Ungaria, Germania, Belgia, Olanda, Franța, Japonia şi SUA. În România se găseşte în Podişul Transilvaniei (județele: Cluj, Alba, Mureş, Braşov); în depresiunile din Harghita (județele: Bistrița - Năsăud, Covasna); în Subcarpații Răsăriteni (județele: Suceava, Neamț) şi în Câmpia Moldovei.

Importanță.
Valeriana se cultivă pentru rizomi şi rădăcini (*rhizoma et radicibus Valerianae*), materie primă utilizată de către industria farmaceutică. Rizomii şi rădăcinile proaspete conțin ulei volatil 0,05- 0,22 %, iar cele uscate 0,2-2,43 % în funcție de specie, zonă, fenofaza de vegetație, proveniență şi condițiile de cultură. Principalul component al uleiului volatil este **izovalerianatul de bornil** (9,54 %), ce imprimă mirosul specific materiei prime. În compoziția rădăcinilor se mai găsesc: acizii valerenic, izovalerianic, formic, butiric, malic, alcaloizi,

tanin, alcooli, antibiotice, enzime, săruri minerale (I. Oniga şi colab., 2000). Uleiul volatil ca şi celelalte componente manifestă acțiune: antispastică, antivomitivă, sedativă a sistemului nervos şi cardiac. Principiile active intră în compoziția **Extraveralului**, precum şi în unele ceaiuri de tipul: **Calmant, Sedativ, Gastric, Calmant contra tulburărilor cardiace**. *În Farmacopeea Română* figurează: *Valerianae rhizoma* cum *radicibus* (rădăcină şi rizomi de Valeriană), *Tinctura Valerianae* (tinctură de Valeriană), *Extractunm Valerianae spissum* (Extract moale de Valeriană), *Tinctura Valerianae aetherea* (tinctură eterată de Valeriană).

Relația : plantă - factori de vegetație.
Temperatura.
Valeriana preferă un climat răcoros, manifestând cerințe reduse față de temperatură. Suportă valori de -20°C atunci când nu există strat protector de zăpadă. Temperatura minimă de germinare este de 4-5°C. În vegetație porneşte la 1-2°C, suportând mai uşor temperaturile scăzute, comparativ cu valorile ridicate.

Umiditatea.

Apa este considerată un factor limitativ al producției, deoarece cerințele Valerianei față de umiditate sunt mari (650 mm precipitații anual), preferând un climat umed, pe întreaga perioadă de vegetație (atât la germinare, cât şi în fazele de creştere intensă a plantei).

Lumina.
Valeriana (specie heliofilă) manifestă cerințe mari față de lumină, pentru acumularea uleiului volatil, nesuportând umbrirea buruienilor în cultură. Altitudinea ridicată la care creşte planta influențează negativ producția de rădăcini.

Solul.
Pentru cultura Valerianei sunt recomandate solurile revene, bogate în humus, profunde, turboase, desecate. Nu se indică înființarea culturii pe soluri argiloase, grele, (diminuează dezvoltarea rădăcinilor şi fac dificilă recoltarea).

Tehnologia de cultivare

Amplasarea culturii.
Fiind specie perenă se recomandă să fie cultivată în afara asolamentului. Dacă se foloseşte doar pentru recoltarea rădăcinilor, atunci se cultivă ca plantă anuală. Cele mai bune premergătoare pentru Valeriană sunt: leguminoasele pentru boabe; cerealele de toamnă; culturile furajere pentru masă verde, unele specii medicinale (Fenicul, Coriandrul); prăşitoarele fertilizate organic (eliberează terenul devreme, îl lasă curat de buruieni, afânat, aprovizionat cu elemente nutritive şi cu umiditate suficientă). Nu sunt indicate ca plante premergătoare: Floarea-soarelui, Sorgul, Iarba de Sudan (datorită rapacității sistemului radicular); Macul şi Inul, ca urmare a bolilor şi dăunătorilor comuni. Valeriana revine pe aceeaşi solă după 5-6 ani.

Fetilizarea.
Valeriana valorifică bine îngrăşămintele organice. Se aplică 15-20 t/ha gunoi de grajd fermentat, direct plantei sau culturii premergătoare. În funcție de gradul de fertilitate a solului şi de planta premergătoare se administrează următoarele doze de îngrăşăminte minerale: 60-70 kg/ha P_2O_5; 50-65 kg/ha K_2O (încorporate concomitent cu arătura de

bază) şi 35-40 kg/ha azot (aplicat primăvara devreme). Se recomandă utilizarea îngrăşămintelor complexe NPK, în raport de 1 : 1,75 : 1, deoarece fosforul şi potasiul influenţează acumularea uleiului volatil în rădăcini, iar azotul contribuie la creşterea producţiei de rădăcini şi nu acţionează în sens negativ asupra cantităţii şi calităţii uleiului eteric.

Lucrările solului.
După recoltarea plantei premergătoare, în funcţie de umiditatea solului se efectuează arătura la 25-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată sau dacă este deficit de apă, terenul se discuieşte imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii. Menţinerea terenului curat de buruieni până la plantare se realizează prin lucrări cu discul sau cultivatorul. În vederea semănării sau plantării, terenul se nivelează bine, se mărunţeşte şi se afânează pe adâncimea de 15-18 cm, cu polidiscul în agregat cu lama nivelatoare şi grapa reglabilă.

Înfiinţarea culturii.
Cultura de Valeriană se înfiinţează prin semănat direct în câmp şi prin plantarea răsadului.

I. **Prin semănat direct în câmp.**
Sămânţa destinată înfiinţării culturii trebuie să fie sănătoasă, certificată, mare, să provină din recolta precedentă, cu următorii indici calitativi: puritatea fizică 80-90 %, germinaţia 50-70 % (se pierde foarte repede facultatea germinativă). Ca epocă de semănat se recomandă efectuarea acestei lucrări la sfârşitul lunii iulie-începutul lunii august, toamna târziu sau primăvara, direct în câmp, la 50 cm între rânduri distanţă şi la adâncimea de 1-2 cm. Densitatea la răsărire este de 20-30 plante/m^2. Cantitatea de sămânţă utilizată: 3-6 kg/ha, amestecată cu material inert (cenuşă, rumeguş, nisip), pentru o distribuţie mai uniformă (M.D. Bobiţ, 2000, S. Muntean, 2002). Se folosesc semănătorile universale de tip SUP, cu limitatoare de adâncime şi distribuitoare pentru seminţe mici. Pentru semănatul în primăvară, sămânţa se va stratifica în lădiţe cu 2-3 părţi nisip puţin umectat. Se ţin timp de 25-30 de zile în condiţii de temperatură scăzută (gheţării sau sub strat de zăpadă gros de 1 m).

II. Prin plantarea răsadului.
Producerea răsadului în vederea înfiinţării unui hectar se realizează în straturi reci, în luna august, folosindu-se 1 kg sămânţă (sunt necesari 150-200 m^2). Se pot utiliza şi răsadniţe calde (se seamănă în februarie, folosindu-se 0,4 kg sămânţă pentru 60 m^2) sau răsadniţe reci. Plantarea răsadului (cu 4-5 frunze) are loc primăvara anului următor (sfârşitul lunii aprilie-începutul lunii mai), la distanţa de 50 cm între rânduri, 20-25 cm între plante pe rând, revenind 9-10 plante /m^2 şi la o adâncime cu 1,5-2 cm mai mult, comparativ cu cea avută în strat. La fiecare cuib se poate adauga mraniţă sau compost, favorizând dezvoltarea armonioasă a plantelor. Răsadul sănătos, turgescent, fasonat se plantează manual (M.D. Bobiţ, 2000, S. Muntean, 2002).

Lucrări de îngrijire.
Imediat după răsărirea plantelor, datorită ritmului lent de creştere de la începutul vegetaţiei se efectuează combaterea buruienilor, prin praşile mecanice, manuale şi pliviri între plante pe rând, ori de câte ori este necesar, pentru a menţine solul curat şi afânat. Se practică lucrarea de rărit la 10-12 cm, când plantele au 2-3 perechi de frunze. În cazul înfiinţării culturii prin răsad se execută o praşilă de afânare a solului tasat cu ocazia plantării, apoi se efectuează completerea golurilor (după 7-10 zile). După plantare, răsadul se udă în vederea asigurării prinderii. Pe cale chimică, buruienile se combat prin aplicarea erbicidelor Gat Cenit 36 CS 1,5-2,0 l/ha, Teridox 500 EC 2-3 l/ha, Afalon 50 SC 2 kg/ha, iar în vegetaţie, combinaţia DMA - 6 (1l/ha)+ Furore Super (1 l/ha). În culturile semincere se efectuează purificarea biologică, eliminându-se plantele netipice soiului şi cele atacate de către agenţii patogeni.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor.
Cele mai frecvente boli întâlnite la Valeriană sunt: mana (*Plasmopara valerianae*), făinarea (*Erysiphe valerianae*), rugina (*Uromyces valerianae).* Prevenirea bolilor se realizează prin respectarea asolamentului, asigurarea igenei culturale, fertilizarea cu doze echilibrate de azot, asigurarea desimii optime. În vegetaţie se fac tratamente cu Topsin 40 PU 0,07 %, Thiovit 0,3 %, Karathane Gold 0,1 %, Dithane Neotec 75 WG, 0,2 %, zeamă bordeleză în concentraţie de 1 %, Champion 70 PU 0,4 %. Dintre dăunători cei

mai frecvenți sunt viermii sârmă şi larvele Cărăbuşului de mai, care se combat prin măsuri preventive (respectarea rotației, efectuarea corectă a lucrărilor solului).

Recoltarea.
Toamna, în primul an de vegetație, în luna octombrie sau primăvara foarte devreme (anul următor) se recoltează rădăcinile şi rizomii, folosindu-se cazmaua (pe suprafețe mici), plugul fără cormană, dislocatorul pentru Sfeclă sau maşina de recoltat cartofi MRC-1. Din loturile semincere, în anul II de vegetație, când 20 % din semințe sunt galben-brune şi au puf se scutură inflorescențele de câteva ori în coşuri căptuşite cu tifon sau hârtie. Tijele florifere se taie cu secera, dimineața pe rouă, sub ultimul racem corimbiform, se aşează pe platforme acoperite, se treieră staționar cu batoza sau combina, în momentul când s-a finalizat maturizarea.

Condiționarea.
Imediat după recoltarea rădăcinilor se îndepărtează impuritățile (părțile aeriene ale plantei), se scutură de pământ, se spală sub jet puternic de apă (spălarea se produce în coşuri de nuiele sau pe grătare special amenajate), se aşează în straturi de 8-12 cm grosime în vederea zvântării, după care materialul vegetal se usucă în strat subțire, pe cale naturală, la umbră (în poduri bine aerisite sau încălzite, în strat subțire de 5 cm, însă durează mai mult). La soare, timpul necesar uscării este de 20 zile. Rădăcinile nu se întorc deoarece sunt foarte fragile. Se usucă artificial (predominant), la 35-40°C, în timp de 4-6 zile. Randamentul la uscare este de 3-4,5 : 1. Se depozitează în vrac, apoi se ambalează în saci, baloturi sau bale de pânză şi se păstrează în încăperi aerisite şi uscate, separat pentru a nu împrumuta mirosul altor produse, specific Valerianei.
Producția este de 10-15 q/ha rizomi şi rădăcini (material uscat) şi de 3-5 q/ha achene din loturile semincere.

Condițiile de recepționare sunt :
- <u>pentru produsul proaspăt :</u>
  - rizomi cu resturi de tulpini maximum 5 % ;
  - rădăcini subțiri sub 1 mm (radicele) maximum 5 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;

- corpuri minerale, maximum 1 % ;
- umiditate normală a produsului la recoltare.
- ulei volatil, minimum 0,08 % ;
- substanțe extractive, minimum 8 % .

- <u>pentru produsul uscat :</u>
  - rizomi cu resturi de tulpini maximum 5 % ;
  - rădăcini subțiri sub 1 mm (radicele) maximum 5 % ;
  - corpuri străine organice, maximum 0,5 % ;
  - corpuri minerale, maximum 4 % ;
  - umiditatea, maximum 14 %
  - ulei volatil, minimum 0,3 % ;
  - substanțe extractive, minimum 25 % .

Legea plantelor medicinale şi aromatice, nr 491/2003 publicată în Monitorul oficial, partea I, nr 844/26.11.2003

Art. 1. Prezenta lege stabileşte cadrul general privind producția, procesarea şi organizarea pieței plantelor medicinale şi aromatice, relațiile dintre producatori, procesatori şi comercianți.
(2) În sensul prezentei legi, următorii termeni se definesc astfel:
a) producția reprezintă obținerea prin cultivare sau recoltare din flora spontană a plantelor medicinale şi aromatice ;

b) prelucrarea reprezintă condiționarea plantelor medicinale şi aromatice în: ceaiuri, condimente naturale, precum şi în materii prime pentru procesare ;
c) procesarea reprezintă transformarea materiilor prime obținute prin prelucrare în produse care se comercializează: medicamente, cosmetice, suplimente nutritive şi dietetice, aditivi alimentari de aromatizare;
d) producătorul este persoana fizică sau juridică ce cultivă plante medicinale şi aromatice ;
e) culegătorul este persoana fizică sau juridică ce recoltează din flora spontană plante medicinale şi aromatice ;
f) procesatorul este persoana fizică sau juridică ce prelucrează plantele medicinale şi aromatice pentru a obține produse finite, în vederea comercializării ;
g) plantele medicinale şi aromatice sunt plantele din catalogul şi nomenclatorul național al plantelor medicinale şi aromatice din cultura şi flora spontană sau din catalogul oficial comunitar ori al unui stat membru al Uniunii Europene.
(3) Catalogul şi nomenclatorul național al plantelor medicinale şi aromatice din cultura şi flora spontană se aprobă prin ordin al ministrului agriculturii, pădurilor, apelor şi mediului.

Art. 2. În sensul prezentei legi, autoritatea administrației publice centrale în domeniul plantelor medicinale şi aromatice este Ministerul Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului, denumit în continuare autoritate competentă.

Art. 3 (1) Pentru plantele medicinale şi aromatice care se comercializează în stare proaspată şi procesate se stabilesc norme tehnice de producere şi comercializare. Normele tehnice de producere şi comercializare a plantelor medicinale şi aromatice se elaborează de Ministerul Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului şi de Ministerul Sănătății şi se aprobă prin ordin comun al ministrului agriculturii, pădurilor, apelor şi mediului şi al ministrului sănătății.
(2) Pentru stabilirea normelor tehnice de producere şi comercializare a plantelor medicinale şi aromatice se au în vedere prevederile Ghidului de bună practică pentru cultivarea plantelor medicinale şi aromatice şi

ale Ghidului de bună practică pentru recoltarea plantelor medicinale şi aromatice din flora spontană.
(3) Ghidul de bună practică pentru cultivarea plantelor medicinale şi aromatice şi Ghidul de bună practică pentru recoltarea plantelor medicinale şi aromatice din flora spontană se aprobă prin ordin al ministrului agriculturii, pădurilor, apelor şi mediului.
(4) Plantele medicinale şi aromatice destinate comercializării în stare proaspătă şi procesate pot fi introduse pe piață dacă sunt conforme cu normele tehnice de producere şi comercializare.
(5) Produsele obținute prin procesarea plantelor medicinale şi aromatice şi având indicații terapeutice se încadrează în categoria medicamentelor şi se autorizează pentru introducerea pe piață de către Agenția Națională a Medicamentului.
(6) Supravegherea pe piață a produselor prevazute la alin. (5) se realizează de către inspectorii din Direcția generală farmaceutică, inspecția de farmacie şi aparatură medicală din cadrul Ministerului Sănătății şi de către inspectorii din cadrul Agenției Naționale a Medicamentului.
(7) Supravegherea pe piață pentru celelalte produse prevăzute la alin. (4) se face de către inspectorii Ministerului Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului şi ai Ministerului Sănătății, precum şi de către persoanele autorizate din cadrul Autorității Naționale pentru Protecția Consumatorilor.

Art. 4. Conformitatea cu normele tehnice de producere şi comercializare a plantelor medicinale şi aromatice, atât în stare proaspătă, cât şi procesate se stabileşte, potrivit legii, de organismele de certificare acreditate în acest scop.

Art. 5. Pentru a fi comercializate plantele medicinale şi aromatice sunt supuse procedurii de certificare.

Art. 6 (1) Se înființează Comitetul tehnic interministerial al plantelor medicinale şi aromatice, format din 7-9 persoane, cercetători şi cadre didactice, experți în domeniu, care examinează problemele legate de funcționarea pieței plantelor medicinale şi aromatice şi emite deciziile tehnice.

(2) Componența, organizarea, funcționarea şi locul de desfăşurare a activității Comitetului tehnic interministerial al plantelor medicinale şi aromatice se aprobă prin ordin comun al ministrului agriculturii, pădurilor, apelor şi mediului, al ministrului sănătății şi al ministrului economiei şi comerțului

Art.7. 7 (1) În scopul dezvoltării sectorului şi al punerii în valoare a resurselor din domeniul plantelor medicinale şi aromatice, Comitetul tehnic interministerial al plantelor medicinale şi aromatice elaborează programe referitoare la producerea, procesarea şi promovarea plantelor medicinale şi aromatice pentru perioade de la un an pâna la 3 ani.
(2) Producătorii agricoli, cultivatori de plante medicinale şi aromatice, beneficiază de prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 108/2001 privind exploatațiile agricole, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 166/2002.

Art. 8. Autoritatea competentă întocmeşte anual lista cu denumirea programelor prevăzute la art. 7 alin. (1) şi ține evidența programelor de interes național.

Art. 9. Ministerul Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului, Ministerul Sănătății şi Ministerul Economiei şi Comerțului, împreună cu Comitetul tehnic interministerial al plantelor medicinale şi aromatice şi Consiliul pe produs întocmesc Strategia națională a sectorului de plante medicinale şi aromatice, care se aprobă prin hotărâre a Guvernului.

Art. 10. (1) Între producătorii agricoli şi/sau culegătorii de plante medicinale şi aromatice, pe de o parte, şi comercianți şi/sau procesatori, pe de altă parte se incheie contracte.
(2) Contractele prevăzute la alin. (1) se înregistrează în scop statistic, la autoritatea competentă.

Art. 11. (1) Producătorii agricoli de plante medicinale şi aromatice au obligația de a declara anual suprafața efectiv cultivată, pe specii, şi livrările realizate.

(2) Declarațiile se înregistrează la direcțiile pentru agricultură şi dezvoltare rurală județene şi a municipiului Bucureşti.
(3) Situația centralizatoare a acestor înregistrări se transmite Ministerului Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului.

Art. 12. Plantele medicinale şi aromatice, în stare proaspătă şi procesate, care provin din Uniunea Europeană, legal produse pot fi comercializate pe teritoriul României, dacă îndeplinesc condițiile stabilite de reglementările legale naționale în domeniu.

Art. 13 În termen de 90 de zile de la data intrării în vigoare a prezentei legi, Ministerul Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului, cu consultarea Consiliului pe produs emite ordinele prevăzute la art. 1 alin. (3) si art. 3 alin. (3) şi împreună cu Ministerul Sănătății şi Ministerul Economiei şi Comerțului elaborează ordinele comune prevăzute la art. 3 alin. (1) si art. 6 alin. (2).
Această lege a fost adoptată de Senat în şedința din 8 septembrie 2003, cu respectarea prevederilor art. 74 alin. (2) din Constituția României.

România poate deveni un producător important în domeniul plantelor medicinale cu sprijinul Programului SAPARD

În anul 2003 suprafețele cultivate cu plante medicinale au cunoscut o creştere semnificativă ajungându-se la aproximativ 9.530 de hectare de astfel de culturi şi o producție de 5.390 de tone. Plantele din flora spontană au şi la această dată cea mai mare pondere din totalul procesării la nivel național. Chiar şi la Muşețel, unde sunt create soiuri recunoscute şi pe plan mondial, din lipsa utilajelor pentru recoltare şi uscare, din cantitatea procesată anual majoritatea provine din flora spontană şi chiar din import. Programul SAPARD oferă sprijin financiar pentru asigurarea tuturor condițiilor tehnice necesare producției de plante medicinale şi relansarea acestei activități cu mare potențial de dezvoltare.Prin Măsura 3.4, "Dezvoltarea şi diversificarea activităților economice care să genereze activități multiple şi venituri alternative", submăsura "Alte activități" cei care doresc să investească

într-o astfel de activitate pot obține fonduri nerambursabile SAPARD pentru colectarea, depozitarea şi procesarea plantelor medicinale. În cadrul unui proiect SAPARD se pot construi sau moderniza clădirile operaționale şi utilitățile conexe pentru depozitarea materiilor prime şi produselor, pentru procesare şi marketing. De asemenea sunt suportate cheltuielile legate de dotarea laboratoarelor pentru analiză şi cercetare, construcții speciale şi nu în ultimul rând pentru birourile administrative. Totodată, pentru bunul mers al investiției pot fi achiziționate echipamente şi dispozitive noi pentru recoltarea, depozitarea, procesarea şi marketingul produselor.
Resursele României în ceea ce priveşte plantele medicinale sunt foarte diversificate. Numai în flora spontană există 3.700 de specii recunoscute, ca având proprietăți curative deosebite, iar 370 de specii sunt catalogate cu însuşiri farmacodinamice (conțin substanțe chimice cu efect medicamentos). Plantele medicinale pot fi cultivate şi în sistem intensiv, iar situația suprafețelor la nivel național se prezintă astfel: cea mai cultivată specie rămâne Coriandrul (8675 ha), Macul (50 ha), Chimionul (12 ha), Feniculul (5 ha). Pe suprafețe mici se cultivă şi alte plante medicinale printre care se numără: Gălbenelele, Busuiocul, Cimbrul, Angelica, Anghinarea, Valeriana.
Pericolul de a rămâne fără materie primă a făcut ca unitățile de procesare să se orienteze din ce în ce mai mult către producția proprie de plante medicinale cultivate. Suma alocată prin Programul SAPARD pentru submăsura "Alte activități", în care sunt cuprinse şi plantele medicinale, se ridică la aproximativ 23 de milioane de Euro. Totalul fondurilor disponibile pentru Măsura 3.4 este de 150,32 de milioane de euro din care submăsura menționată mai sus are o pondere de 15 %. Beneficiarii, persoane fizice autorizate, asociații familiale, societăți agricole, societăți comerciale cu capital integral privat, pot primi sprijin financiar de minim 2.500 de euro şi de maxim 100.000 de Euro. Astfel, valoarea totală a investiției, care include cofinanțarea şi finanțarea SAPARD, trebuie să se încadreze între 5.000 şi 200.000 de euro. Din valoarea totală eligibilă a proiectului, 50 % reprezintă contribuția beneficiarului, iar 50 % contribuția publică. În Programul SAPARD, cofinanțare publica reprezintă contribuția Uniunii Europene, 75 % şi a Guvernului României 25 %.
Prețurile variază de la câțiva eurocenți pe kg. (35-80) la 4-5 euro/kg, în funcție de specie, partea folosită (flori, frunze, scoarțe, rădăcini,

rizomi, muguri, seminţe, fructe etc.), starea produsului (proaspătă sau uscată), modul de realizare al produsului (în cultură clasică sau în cultură BIO organică), calitate şi raportul dintre cerere şi ofertă. Culturile BIO-organice, cele mai apreciate şi din punct de vedere al preţului de vânzare, se pot implementa cu succes în ţara noastră, mai ales că o recentă Reglementare a Comisiei Europene acordă o mare importanţă produselor certificate ca fiind " Bio-organice". Acest tip de cultură se distinge de cel clasic, prin utilizarea îngrăşămintelor naturale şi prin faptul că nu se folosesc pesticide. Există o cerere permanentă de sute de tone de Muşeţel şi Mentă pentru export în Germania, ceea ce reprezintă o mare oportunitate, pe care producătorii români nu ar trebui să o piardă. Nu trebuie uitat faptul că, Bulgaria exportă mii de tone de Mentă încă din 1955, în timp ce în ţara noastră cu greu se găsesc stolonii (tulpină sau ramură care dă rădăcini şi formează o plantă nouă la contactul cu solul) necesari înfiinţării unei astfel de culturi. De asemenea, *Arnica montana* L.*,* este o plantă medicinală caracteristică reliefului montan românesc, dar colectarea ei fără discernământ a dus la punerea în pericol a acestei specii. Astfel, cultivarea ei reprezintă soluţia ideală. Costurile de producţie pentru unitatea de suprafaţă cultivată cu plante medicinale sunt foarte apropiate de cele necesare pentru înfiinţarea culturilor de legume. Aceste costuri diferă foarte mult de la specie la specie, în funcţie de modul de înmulţire şi costurile legate de materialul de înmulţire. Pentru stabilirea măsurilor de gestionare a pieţei şi de punere în valoare a resurselor naţionale din sector se va înfiinţa un Comitet tehnic interministerial al plantelor medicinale şi aromatice format din experţi ai instituţiilor centrale, cercetători şi cadre didactice. În acest fel, a fost elaborat şi transmis spre avizare proiectul de ordin comun al Ministerului Agriculturii, Pădurilor şi Dezvoltării Rurale, Ministerul Economiei şi Comerţului şi Ministerul Sănătăţii privind infiinţarea Comitetului tehnic interministerial al plantelor medicinale şi aromatice. Activitatea de elaborare a actelor normative din acest sector are la bază o strânsă legatură cu " Asociaţia producătorilor, prelucrătorilor şi procesatorilor de plante medicinale şi aromatice " şi Patronatul ’’Planta Romanica’’. Chiar în cursul lunii iulie, potrivit informaţiilor primite de la Asociaţia de profil se vor purta discuţii cu firme interesate să importe din România, timp de cel puţin 3-4 ani, cantităţi anuale de ordinul sutelor de tone de Mentă,

Muşeţel şi Roiniţă. Totodată, firme mari producătoare de suplimente alimentare din America solicită cantităţi foarte mari de plante medicinale şi fructe de pădure. Pentru a putea face faţă unei astfel de cereri este necesară apariţia unor exploataţii agricole pe acest domeniu, unde producţia să se realizeze conform normelor din recomandările europene. Acest lucru nu se poate realiza fără investiţii în utilaje, echipamente agricole, care pot fi achiziţionate prin Programul SAPARD.
Activitatea în domeniul plantelor medicinale şi aromatice este reglementată de Legea nr. 491/2003, iar politica Uniunii Europene se realizează pe baza Reglementării (CE) nr. 2702/1999 a Consiliului privind acţiunile de informare şi promovare a produselor agricole din ţări terţe şi Reglementării (CE) nr. 2826/2000 privind acţiunile de informare şi promovare a produselor agricole din cadrul comunităţii.

INFORMAŢII SUPLIMENTARE

Condiţia esenţială pentru obţinerea fondurilor nerambursabile SAPARD este demonstrarea viabilităţii economico-financiare a investiţiei. Prin acest lucru se înţelege obţinerea de performanţe financiare şi capacitatea de a opera fără a recurge la sprijin public în activitatea sa operaţională viitoare. Cu alte cuvinte, beneficiarul va trebui să demonstreze că îşi poate plăti obligaţiile şi datoriile în mod regulat şi să genereze un profit net de minimum 5 %. Beneficiarul poate să primească de două ori sprijin, în perioada de implementare a Măsurii, fără ca cele două investiţii să fie derulate în acelaşi timp, iar suma lor să nu depăşească valoarea maximă a ajutorului public. Pentru a solicita un ajutor nerambursabil sunt mai multe etape de urmat, respectiv, solicitantul trebuie să se adreseze Agenţiei SAPARD sau Birourilor Regionale pentru a obţine Ghidul solicitantului pentru Măsura care cuprinde domeniul proiectului pe care vrea să îl dezvolte. Tot de la sediul Agenţiei, Birouri Regionale sau de pe pagina de web, www.sapard.ro, viitorul beneficiar va intra în posesia Cererii de finanţare, care se va completa electronic. Cererea se va completa astfel:
- Solicitantul trebuie să completeze cererea de finanţare în limba română şi să o depună în trei exemplare: un original şi două copii;
- Cererea de finanţare va fi completată numai electronic şi va fi depusă

pe suport de hârtie şi pe dischetă. Cererile completate de mână sau scrise la maşină nu vor fi acceptate. De asemenea este obligatoriu a se respecta formatul cererii de finanțare (cu încadrarea în pagină) aşa cum este prezentat în ghid ;
- De asemenea, fiecare exemplar din Cererea de finanțare (exemplarul original şi cele două copii), însoțit de anexele tehnice şi administrative va fi legat într-un singur dosar (chiar dacă documentația tehnică a fost legată în prealabil), astfel încât să nu permită detaşarea şi/sau înlocuirea documentelor. Dosarul va fi paginat şi opisat, numerotarea paginilor făcându-se manual în partea dreaptă sus a fiecărui document, în ordine de la 1 la n, unde n este numărul total al paginilor din dosarul complet. Documentele justificative vor fi anexate în ordinea opisului de la sfârşitul Cererii de finanțare, indicându-se numerele de pagină la care se află fiecare document. Dacă cererea de finanțare este declarată neconformă la depunere, în cazul în care se ataşează documente noi se va dezlega dosarul şi se va adăuga documentul lipsă. Paginile vor fi renumerotate manual în partea dreaptă sus a fiecărui document (numerele vechi vor fi tăiate cu o linie orizontală), opisul se va reface şi dosarul va fi legat din nou;
- Exemplarul original va avea înscrisă pe copertă, în partea superioară dreapta, mențiunea "ORIGINAL" şi va fi ştampilat de către solicitant şi semnat de către responsabilul legal al solicitantului pe fiecare foaie completată. Solicitantul va ştampila copiile acestora cu mențiunea "conform cu originalul" şi responsabilul legal al solicitantului va semna. Conformitatea acestor documente cu originalele rămase la solicitant se va verifica cu ocazia verificării pe teren. Dacă cel puțin un document aflat în copie în exemplarele COPIE 1 sau COPIE 2 a cererii de finanțare nu este conform cu originalul aflat la solicitant, cererea de finanțare va fi declarată neeligibilă;
- Cele două exemplare copie vor avea înscrisă pe copertă, în partea superioară dreapta, mențiunea "COPIE Nr. 1" şi respectiv "COPIE Nr. 2". Cele două exemplare copie vor fi ştampilate de către solicitant şi semnate de către responsabilul legal al solicitantului.
Fiecare foaie completată va avea mențiunea "Conform cu originalul";
- Fiecare exemplar al cererii de finanțare (inclusiv anexele aferente), trebuie introdus în câte un plic care trebuie să aibă înscrise numărul de referință al sesiunii cererii de proiecte, numele complet al solicitantului, adresa completă a acestuia şi denumirea proiectului

(identice cu cele înscrise în cererea de finanțare). Pe fiecare plic se va înscrie cuvântul "original" sau "copie", după cum este cazul. Toate aceste mențiuni se vor înscrie pe plic, citeț, cu caractere majuscule şi diacritice;
- Solicitantul trebuie să îşi completeze cererea de finanțare având la bază explicațiile oferite în instrucțiunile ce însoțesc cererea de finanțare;
- Nu se vor accepta cereri de finanțare cu ştersături sau completări făcute manual sau cu maşina de scris;
- Solicitantul se va asigura că rămâne în posesia unui exemplar complet al cererii de finanțare în afara celor trei exemplare pe care le depune.
În funcție de regiunea de dezvoltare unde este localizat proiectul, Cererea de finanțare trebuie depusă direct, personal, de către unul din cei doi responsabili de proiect, la una dintre adresele Birourilor Regionale de Implementare a Programului SAPARD (BRIPS).
Proiectul care conține cererea de finanțare şi toate anexele necesare - studiul de fezabilitate, avizele de mediu, sanitar - veterinare, certificat de urbanism, verificat şi analizat, Curriculum Vitae, ultimul bilanț contabil - este declarat conform de către specialiştii Biroului Regional. Dacă toată documentația este completă şi corectă apoi dosarul este trimis la sediul central al Agenției unde este declarat eligibil pentru a fi finanțat. Beneficiarul va fi înştiințat în scris despre eligibilitatea proiectului
Ultima etapă este semnarea contractului de finanțare dintre beneficiar şi Agenția SAPARD, după care se poate demara investiția.

BIBLIOGRAFIE

1. **Alexandru T., 2005,** Maşini agricole şi horticole, Ed. Sitech, Craiova.
2. **Alexandriu - Peiulescu M., Popescu H., 1978,** Plante medicinale în terapeutica modernă, Ed. Ceres, Bucureşti.
3. **Alexan M. şi colab., 1991**, Flora medicinală a României, vol. II. Ed. Ceres, Bucureşti.

4. **Baicu G., 1972,** Practica farmaceutica 3, 181-189.
5. **Bîlteanu Gh., 2001,** Plante medicinale, în Fitotehnie, Ed. Ceres, Bucureşti.
6. **Bobiț M. D., 2000,** Tehnologii de cultură la plantele medicinale aromatice, Ed.Orizonturi, Bucureşti: Chimionul (55-64), Macul de grădină (176-183), Mătrăguna (213-220), Reventul (286-295), Şardul (312-318), Valeriana (360-368**).**
7. **Bojor O. şi colab., 1978,** în Contribuția ICSNCF la îmbunătățirea medicamentului românesc, Ed. Medicală, Bucureşti, 197-200.
8. **Bojor O., Alexan M., 1984,** Plante medicinale şi aromatice de la A-Z, Ediția II a. Ed. Recoop. Bucureşti.
9. **Bojor O., 2003,** Ghidul plantelor medicinale şi aromatice de la A-Z, vol. 3. Ed. Fiatlux, Bucureşti.
10. **Brătescu G., 1970,** Medicina chineză, în Istoria medicinei universale, Ed. Medicală, Bucureşti, 89-108.
11. **Canțăr F., 1965,** Plante uleioase şi aromatice în Fitotehnia, vol. II, ediția a II-a, Ed. Agrosilvică, Bucureşti.
12. **Ciulei I. şi colab., 1993,** Plante medicinale, fitochimie, fitoterapie, Tratat de farmacognozie, vol. I şi II, Ed. Medicală, Bucureşti.
13. **Coiciu E., Rácz G., 1962,** Plante medicinale şi aromatice, Ed. Acad. Române Bucureşti.
14. **Coiciu E., 1967,** Plante medicinale şi aromatice de perspectivă. C.D.A., Bucureşti.
15. **Constantinescu D.Gr., Haţieganu E., 1979,** Plante medicinale (proprietățile lor terapeutice şi modul de folosire), Ed. Medicală, Bucureşti.
16. **Constantinescu D.Gr., Atatieganu-Buruiană E., 1986,** Să ne cunoaştem plantele medicinale, proprietățile lor terapeutice şi modu de folosire. Ed. Medicală, Bucureşti.
17. **Cosocariu O., 1986,** în Tratat de plante medicinale şi aromatice cultivate, vol. I, Ed. Acad. RSR, Bucureşti, cap.I-III.
18. **Costea A. M., 2006,** Cercetări privind ereditatea şi variabilitatea unor caractere de interes decorativ şi medicinal la degețel (*Digitalis sp*.Teză de doctorat, USAMV Cluj - Napoca).
19. **Crăciun F. şi colab., 1976-1977,** Farmacia naturii, vol. I şi II, Ed.Ceres, Bucureşti.
20. **Crăciun F. şi colab., 1981,** Al VII-lea Congres Național de farmacie, 25-27.10.1979, Bucureşti, Valorificarea plantelor

medicinale, Practica farmaceutică, 25-33.
21. **Crăciun F. şi colab., 1988,** Ghidul plantelor medicinale uzuale, Ed. Recoop, Bucureşti.
22. **Cucu V. şi colab., 1982,** Tratat de biochimie vegetală, IV, Plante medicinale şi aromatice, Ed. Acad. Române Bucureşti.
23. **Curea E., 1980,** Clujul medical, LIII, 1, 95.
24. **Dörfler H.P., Roselt G., 1984,** Heilpflanzen gestern und heute, Urania- Verlag, Leipzig, Jena, Berlin.
25. **Dumitrescu A., 1986, 1988,** Cap. VI, VII, genurile *Achilea, Artemisia, Glaucium, Hypericum, Iris* (vol. I, 1986), *Matricaria,Ocimum, Papaver, Plantago, Salvia, Satureja, Silybum, Sinapis, Solanum* (vol. II, 1988), în Tratat de plante medicinale şi aromatice, cultivate, Ed. Acad. Române, Bucureşti.
26. **Duță Adriana, 2004,** Ingineria sistemului legumicol, vol. I, Ed. Universitaria, Craiova.
27. **Ghişa E., 1960,** Genurile *Atropa* (p.343), *Hyoscyamus* (p.346), *Datura* (p.381), *Capsicum* (p.397), în Flora R.S.R., vol. VII, Ed. Acad. Bucureşti.
28. **Grigorescu Em. şi colab., 1986,** Index fitoterapeutic, Ed. Medicală, Bucureşti.
29. **Ionescu - Stoian P., 1981,** Al VII-lea Congres Național de Farmacie, 25-27.10.1979, Bucureşti, Valorificarea plantelor medicinale, Practica farmaceutică, 5- 9.
30. **Istudor Viorica, 1998, 2001, 2005,** Farmacognozie, Fitochimie şi Fitoterapie. Vol. I (1998), Vol. II (2001), Vol. III (2005), Ed. Medicală, Bucureşti.
31. **Izsak S., 1970,** Farmacia, în istoria medicinii universale, Ed. Medicală Bucureşti, 615,643.
32. **Male Ş., 1984,** Herba Romanica, 5, 33-36.
33. **Manolescu E. şi colab., 1982,** Produse farmaceutice folosite în practica medicală, Ed. Medicală Bucureşti.
34. **Maric S. şi colab., 2006,** Journal of Essential Oil Research, 18,p.178-180.
35. **Mănescu B., Ştefan Marcela, 2003,** Sisteme horticole comparate, Ed. A.S.E. Bucureşti.
36. **Mihalea A., 1969,** Contribuții la ameliorarea degețelului roşu (*Digitalis purpurea* L.) şi cultura lui în România. Teză de doctorat, Instit. Agr.Cluj.

37. Mihalea A., 1986, 1988, Cap. IV, Cap. V, vol. I şi genurile, *Angelica*, *Atropa, Carum, Chelidonium, Cynara, Digitalis, Genţiana, Gypsophila, Majorana, Papaver, Rheum, Valeriana, Vinca* (vol. II. 1988), în Tratat de plante medicinale şi aromatice cultivate, Ed. Acad. RSR, Bucureşti.

38. Muntean L.S. şi colab., 1988/1989, Recherches sur la biologie des espèces *Echinacea angustifolia* (DC) Moench. et *Echinacea purpurea* (L) Moench. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici, Cluj-Napoca, vol.XVIII - XIX, 91-100.

39. Muntean L.S. şi colab., 1990, Cercetări privind biologia speciilor *Echinacea pallida Nutt.* şi *Echinacea purpurea* (L) Moench. Buletinul Institutului Agronomic Cluj-Napoca, seria Agricultură şi Horticultură, vol. 44, nr. 2, p. 23-34.

40. Muntean L.S., 1990, Plante medicinale şi aromatice cultivate în România, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.

41. Muntean L.S. şi colab., 1991, Studii de biologie la speciile *Echinacea pallida Nutt.* şi *Echinacea purpurea* (L) Moench. Herba Romanica, vol. X, p. 41-58.

42. Muntean L.S. şi colab., 1991, Cercetări privind modul de cultură a speciei *Angelica archangelica* L. Buletinul Institutului Agronomic (Universitatea de Ştiinţe Agricole) Cluj-Napoca, seria Agricultură şi Horticultură, vol. 45, nr. 2, 25-32.

43. Muntean L.S. şi colab., 1993, Influence of Sowing Time, Raw Spacing and plant Density of Yield of *Angelica archangelica* L., Herba Romanica, vol. 12,p. 53 - 60.

44. Muntean L. S. 1996, Cultura plantelor medicinale şi aromatice. Ed. Dacia, Cluj - Napoca.

45. Muntean L., Muntean L.S., 1997, Rezultate obţinute în domeniul ameliorării plantelor medicinale şi aromatice cultivate în România. Hameiul şi plantele medicinale, anul V, nr. 1-2 (9-10), 25-30.

46. Muntean L., Muntean L.S., 1998, Variétés des plantes médicinales et aromatiques crées en Roumanie, Notulae botanicae Horti Agrobotanici, Cluj - Napoca, vol. XXVIII, 37-43.

47. Muntean S., 2002, Cercetări privind biologia şi tehnologia de cultivare a speciei *Valeriana officinalis* L., Teza de doctorat USAMV Cluj-Napoca.

48. Muntean L.S. şi colab., 2007, Tratat de plante medicinale cultivate şi spontane. Ed. Risoprint Cluj - Napoca.

49. Muntean L.S. şi colab., 2008 - Fitotehnie**,** Ed. Academiei Pres Cluj- Napoca.
50. Oniga I. şi colab., 2000, Cercetări comparative asupra unor specii şi soiuri de *Valeriana spp.* Nota I, Hameiul şi plantele medicinale, anul X, USAMV, Cluj-Napoca**.**
51. Páter B., 1923, Buletinul de informații al Grăd. Bot. Univ. Cluj, vol.III, nr. 4, p. 103 - 111.
52. Păun E. şi colab., 1966, Analele ICCPT Fundulea, XXXIV, seria B, 663-670.
53. Păun E. Popescu R., 1976, Analele ICCPT Fundulea, XLI 668-674.
54. Păun E. şi colab., 1983, Îndrumător – cultura plantelor medicinale şi aromatice. Redacția de propagandă agricolă, Bucureşti.
55. Păun E., 1986, Tehnologii cadru pentru cultura plantelor medicinale şi aromatice, M.A.- ASAS Trustul Plafar SCPMA Fundulea, Ed. Recoop, Bucureşti, 66-71, 101-109, 235-239, 240-243, 248-261.
56. Păun E. şi colab., 1986, 1988, Tratat de plante medicinale şi aromatice cultivate, vol. I (1986) şi vol. II (1988), Ed. Acad. Române, Bucureşti.
57. Păun E., 1986, Genurile : *Foeniculum, Glycyrrhiza, Hyssopus*, în Tratat de plante medicinale şi aromatice cultivate, Cap. VIII, vol. I, Ed. Acad. Române Bucureşti.
58. Păun E., 1988, Genurile : *Lavandula, Melissa, Mentha, Rosa, Salvia, Thymus*, în Tratat de plante medicinale şi aromatice cultivate, Cap.VIII, vol. II, Ed. Acad. Române Bucureşti.
59. Păun E., 1995, Sănătatea Carpaților, Ed. F& D Still Commerce, Bucureşti.
60. Păun E. şi colab., 1996, Breeding research on medicinal and aromatic plants – a survery of Romanian experiences, international Sympozium Breedingresearch on medicinal and Aromatic plants, Quedlinburg, Germany, p. 136 -142.
61. Petrescu A., 1977, Practică farmaceutică, 3, 175-202.
62. Popescu H., 1984, Resurse medicinale în flora României, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
63. Popescu H., 1985, Medicamente de biosinteză şi extracție, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
64. Potlog A. S., Vințan A. Gh., 1985, Plante aromatice, Ed.

Ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
65. **Rácz G. şi colab., 1970,** Plante medicinale şi aromatice, Ed. Ceres, Bucureşti.
66. **Radu A., 1974,** Botanica farmaceutică, EDP, Bucureşti.
67. **Radu A. şi colab., 1981,** Botanică farmaceutică, Ed. a II-a revizuită, EDP, Bucureşti.
68. **Radu A., Andronescu E., 1984,**Vademecum fitoterapeutic, Ed. Medicală, Bucureşti.
69. **Rezan R.L., 2003,** Contribuţii la tehnologia de cultivare a muştarului în Banat.Teza de doctorat, USAMVB Timişoara.
70. **Roman V.Gh. şi colab., 2008,** Cultura plantelor medicinale şi aromatice în sistem ecologic, Ed. Ceres Bucureşti.
71. **Sabo A., 1978,** (Ed.) Melius Peter, Herbarium, 1578, Ed. Kriterium Bucureşti.
72. **Savatti M., 1983,** Ameliorarea plantelor şi producerea de sămânţă. Tipog. Agronomia Cluj-Napoca.
73. **Silva F. şi colab., 1966,** Analele ICCPT - Fundulea, XXXIV, seria B, 651-662.
74. **Sfikas K., 1979,** Medicinal plants of Greece, Efstathiddes Group Athens.
75. **Stănescu Ursula şi colab., 2004,** Plante medicinale de la A la Z, Monografii ale produselor de interes fitoterapeutic, vol. I şi II,Ed., Gr. T. Popa, UMF Iaşi.
76. **Stoianov R., 2000,** Tehnologii de cultură la plantele medicinale şi aromatice, Ed. Orizonturi, Bucureşti: gălbenelele (120-126), macul galben (184-192), măghiranul (193-199), muşeţelul (235-243), pătlagina îngustă (278-285).
77. **Tămaş M. şi colab., 1987,** Practica farmaceutica,158-162.
78. **Tămaş M. şi colab., 1993,** Metode de analiză a alcaloizilor protoberberinici din Berberis sp. Clujul Medical 66 (2) 200-205.
79. **Tămaş M., 1994,** Realizări fitoterapeutice clujene, Acta Phytotherapica romanica, nr. zero, p. 17-22.
80. **Tămaş M. şi Oniga I., 2000,** Produse fitoterapeutice româneşti, Cluj- Napoca.
81. **Tămaş M. şi Oniga I., 2001,** Produse fitoterapeutice româneşti. Ed.a II a; Tipografia UMF Cluj - Napoca.
82. **Toncea I., 2002**, Ghid practic de agricultură ecologică. Ed. Academ. Pres, Cluj-Napoca.

83. Ungureanu N., 2000, Tehnologii de cultură la plantele medicinale şi aromatice, Ed. Orizonturi Bucureşti: Cimbrul de grădină (74-80), Isopul (134-139), Roinița (295-303).
84. Vaczy C., 1972, Acta Mvuzei Napocensis, IX, 107-117.
85. Vârban D. I., 2001, Cercetări privind biologia şi tehnologia de cultivare a speciilor de *Echinacea* L., Teza de doctorat U.S.A.M.V. Cluj-Napoca.
86. Vârban D.I. şi colab., 2005, Plante medicinale cultivate şi din flora spontană, Ed. Risoprint Cluj-Napoca.
87. Verzea M., 1986, 1988, Genurile: *Acorus, Altheea, Calendula, Cnicus*, *Coriandrum, Datura, Dracocephalum, Hyoschyamus* (vol. I, 1986), *Malva, Nigella, Pimpinella, Pyrethrum, Saponaria, Tagetes,* (vol. II, 1988), în Tratat de plante medicinale şi aromatice cultivate, Ed. Academiei Române Bucureşti.
*** Anuarul statistic al României 2000-2005.
*** Legea plantelor medicinale şi aromatice, nr 491/2003 publicată în Monitorul oficial, partea I, nr 844/26.11.2003.
*** Farmacopeea Română, Ediția a IX-a (1976) şi Ediția a X-a (1993), Ed. Medicală Bucureşti.
*** Flora României, vol. I (1952) - IX (1964), Ed. Acad. Bucureşti.
*** Flora Europeea, 2002.
*** Produse farmaceutice utilizate în practica medicală, Ed. Medicală, Bucureşti, 1988.
*** www. sănătatea.ro
*** www. jardiniere.net
*** www. e-sana.ro
*** http://natura vindecatoare.blogspot.com
*** http://www.kudika.ro
*** http://www.romanialibera.ro
*** http://dulcecasa.blogspot.com
*** http://www.tratamente naturiste.ro
*** www.freeinfosociety.com
*** plantesiflori.elixir.ro
*** liis.is.edu.ro
*** www.alimentacion-sana.com
*** avp-bleoaca.blogspot.com/2007/11/catina-alba.html
*** www.elicriso.it/it/piante_medicinali/cumino
*** luirig.altervista.org/.../coriandrum_sativum.htm

*** www.chirinka.com/catalog/index.php?cPath=23..
*** commons.wikimedia.org/wiki/File:Humulus_lupulus
*** crdp2.ac-besancon.fr/.../sinapis_alba.htm
*** www.yrttitarha.com/kanta/vainonputki
*** en.wikipedia.org/wiki/index.html?curid=594669
*** avp-bleoaca.blogspot.com/2007/11/coda-oricelu...
*** www.casesigradini.ro/cauta/revista/lim/pub/1400
*** florile.blogspot.com/2009_02_01_archive.html
*** www.sahamarket.com/.../product&pid=17
*** www.shootgardening.co.uk/sitePlant.php?planti..
*** http://zagreb.hrsume.hr/contents/opasnosti/biljke/
*** www.truestarhealth.com/Notes/2145000.html
*** luirig.altervista.org/photos-int/matricaria-c..
*** dic.academic.ru/dic.nsf/enwiki/625796
*** proplanta.ro/.../sunatoare-hypericum-perforatum
*** www.bluestem.ca/perennials-valeriana-officina..